પદાર્થપાઠ.

(બીજું અને ત્રીજું ધોરણ)



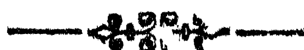
કર્તા.

ગંગાશંકર મણિશંકર વૈષ્ણવ.

બી. એ. બી. એસ. સી

પદાર્થપાઠના શિક્ષક..

પ્રે. રા. ટ્રે. કૉ. અમદાવાદ.



અમદાવાદ,

"ધી જોસી" પ્રીન્ટીંગ વર્કસ.

સર્વ હક્ક સ્વાધીન.

કિં. ૦—૪—૦

પ્રસ્તાવના

૧. પુસ્તકની યોજના એવી કરવામાં આવી છે, કે માબાપ, શિક્ષક તેમજ શિષ્યવર્ગને તો શું પણ હરકોઈ વાંચનારને ગમ્મત સાથે જ્ઞાન મળે.

૨. ઉત્તમ નમુના, સચિત્ર પાઠ, સંપૂર્ણ તેમ ટૂંક નોંધો પૂરી પાડવાનો, માબાપ તેમજ શિક્ષક વર્ગને પદાર્થપાઠનો ખરો ખ્યાલ આપવાનો, શિક્ષણ પદ્ધતિ સુધારવાનો, ભિન્ન ભિન્ન વિષયોનું જ્ઞાન આપવાનો, ગોખણપટ્ટીનો નાશ કરવાનો, આ પુસ્તક લખવાનો મુખ્ય ઉદ્દેશ છે.

૩. કેટલીક ટૂંકનોંધોમાં પાઠમાં આપેલી હકીકત સિવાય, શિક્ષકને ઉપયોગી બીજી પણ વિશેષ હકીકત સ્થળે સ્થળે આપવામાં આવી છે.

૪. કેટલાંક પાઠ લાંબા જણાય તો શિષ્ય વર્ગની શક્તિ જોઈ, તેના બે વિભાગ કરી જુદે જુદે દિવસે આપવામાં કોઈ પણ પ્રકારનો વાંધો નથી. માત્ર એટલુંજ ધ્યાનમાં રાખવાનું કે બીજો વિભાગ શરૂ કર્યા પહેલાં, પહેલા વિભાગનું, પ્રશ્ન દ્વારા ત્વરાથી પુનરાવર્તન કરી જવું.

૫. પાઠની અંદર જે જે પ્રશ્ન અને ઉત્તર આપેલા છે, તે માત્ર સૂચક છે. તેજ રૂપમાં પ્રશ્ન પૂછવા કે તેજ રૂપમાં ઉત્તર કઢાવવા એવું કંઈ નથી. આસપાસની સ્થિતિ ધ્યાનમાં લઈ જરૂર પડતો ફેરફાર કરવાની જરૂર છે. એ

ખુલ્લું છે. કેટલીક જગ્યાઓમાં પ્રશ્નના ઉત્તર આપેલા નથી, કારણ કે પ્રત્યુત્તર આપતાં વાંચેલાજ ઉતર શિષ્યો આપે નહિ. બુદ્ધિ ખીલે તેવી ગોઠવણ કરવા બનતો પ્રયાસ કરેલો છે.

૬. એવા પાઠ આપેલા છે, કે તેમાં જોઇતાં ઘણાં ખરાં સાધન સહેલાઇથી મળી શકે.

૭. કેટલાંક કારણને લીધે આ ભાગમાં કેટલીક ખામી રહી ગયેલી છે તે બીજી આવૃત્તિમાં સુધારવામાં આવશે.

૮. જુદાં જુદાં ધોરણવાર પાઠો આપેલા નથી. મુખ્ય ત્રણ ભાગ પાડવામાં આવ્યા છે, (બાળવર્ગ અને પહેલું ધોરણ, બીજું અને ત્રીજું, ચોથું અને પાંચમું,) તેનું કારણ એટલુંજ કે અમુક પાઠ બાળવર્ગમાંજ કે અમુક પાઠ પહેલાંજ ધોરણમાં આપવો જોઇએ તેવી ગેર સમજુતી ન થાય. વળી શિક્ષકવર્ગ પણ આસપાસની સ્થિતિ ધ્યાનમાં લઇ, પોતાને જોઇતા પાઠ પસંદ કરી તેનો યોગ્ય ઉપયોગ કરી શકે. વિદ્યાર્થીઓનો લાભ પણ વિસારવામાં આવ્યો નથી.

૯. અનેક પુસ્તકોનું મંથન કરી આ પદાર્થપાઠ વાચકવર્ગ સમક્ષ મૂકવામાં આવ્યા છે. તો તે પુસ્તકોમાંથી મળેલી મદદને માટે તેના કર્તાઓનો હું અંતઃકરણપૂર્વક આભાર માનું છું.

૧૦. પ્રેમચંદ રાયચંદ ટ્રે. કૉ. ના સ્ટાફે (૧૯૦૫-૧૯૦૬) મને જે અમૂલ્ય મદદ આપી છે, તેને માટે હું તેમનો આભાર માનું છું.

૧૧. પ્રે. રા. ટ્રે. કૉ. ના ડ્રૉઈંગ માસ્તર રા. રા. ભાઈ ફુલચંદ ઝવેરદાસ શાહે ખંતથી મને ચિત્રો કરી આપવામાં જે અનન્ય સાહાય્ય કરી છે., તેને માટે હું તેમનો અંતઃકરણપૂર્વક આભાર માનુંછું. પુસ્તકની રમણીયતાનું માન તેમને ઘટે છે.

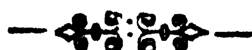
કર્તા.

ગંગાશંકર મણિશંકર વૈષ્ણવ.

બી. એ. બી. એસ. સી.

પ્રે. રા. ટ્રે. કૉ. અમદાવાદ.

પદાર્થપાઠના શિક્ષક.

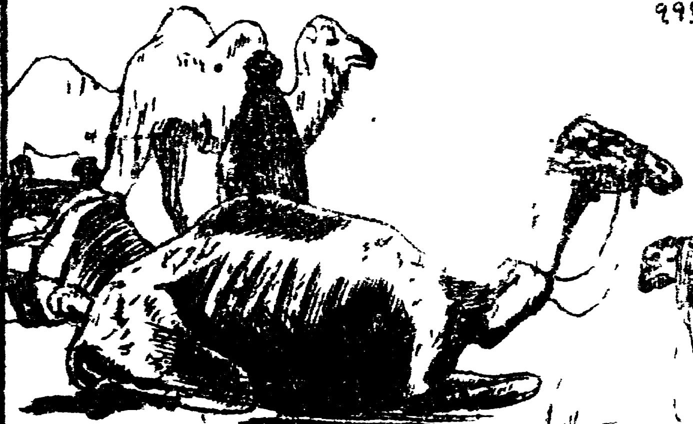


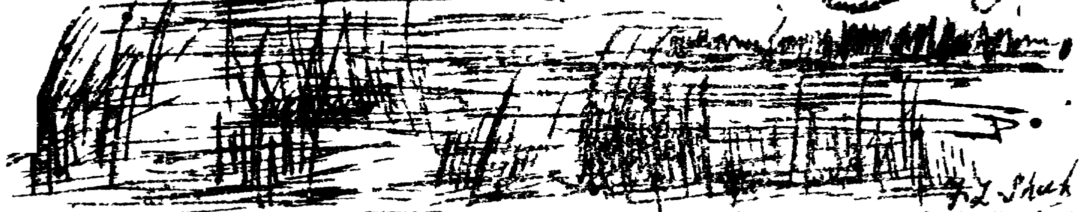
અનુક્રમણિકા.

શુદ્ધિપત્ર.

પાનું—	લીટી	અશુદ્ધ	શુદ્ધ.
૪	૪	કાંટાવળી.	કાંટાવાળી.
૪	૧૧	ચલી	ચાલી.
૬	૪	હોજરીના	હોજરી. જુ. આ. ૧૧૮
૭	૨	રેતીને	રેતી અને.
૧૨	૧૪	વાંચ્ય	વાંચ્યા.
૧૩	૨૩.૨૪	પાણી–લાગેછે.	પાણીતો ઉલટું જેમ જેમ વધારે ઠરતું જાય છે તેમ તેમ હલકું થતું જાય છે.
૧૫	૩	રબ્બરને	રબ્બર અને
૧૬	૧૮	ભગ	ભાગ.
૨૦	૧૨	પ્રશ્નરીક	પ્રશ્ન કરી
૨૩	૫	યુરોપ	યૂરોપ ખંડના.
૨૮	૧૨	જુ. આ. ૧૮.	જુ. આ. ૧૮
૩૯	[illegible]	ઢળ્યા.	ઢાળ્યા
૪૫		૪૩ પછી ૪૫ મું પાનું છે	૪૪ અને ૪૫ એ પ્રમાણે ક્રમવાર વાંચો.
૪૭	૯	પરખી	પારખી.

૪૪	૧૦	કુહે	કહેા
૪૬	૨	ચસી.	ચૂસી.
૪૯	છેલ્લી	આાઇક્ષરઠ	આાઇલ્સ
૫૦	૧૨	રીટાર્ટ	રીટૅાર્ટ
		લંબી.	લાંબી.
૫૧	૭	લાગવથી	લાગવાથી.
૫૧	૨૦	કેલસા	કેાલસા.
૫૩	૮	દવસ.	દિવસ.
૫૬	૨૦	જગયાએ	જગ્યાએ
૫૯	૧૫	બઠક	બેઠક.
૬૩	૧૨	ઉડયા વિના	ઉખાડયા વિના.
૬૭	૨૦	ફ્રછેા	પાકેા.
૭૦	૨૨	૧+૧	૧×૧
૭૨	૧૩	ત્યારે ? જુવેાછે !	ત્યારે, જુવેાછેા ?
૭૨	૨૮	તેનીરી તેસળગી.	તેની રીતે સળગી
૭૨	૨૫	લાગયા.	લાગ્યા.





બીજુ અને ત્રીજું ધોરણ.

ઊંટ (અ)

[જુ. આ. ૧૧૬]

શિ—છોકરાઓ, આપણી નિશાળ પાસેથીજ કેટલાક ઉંટ હારબંધ ચાલ્યા જાય છે, તે તમે જોયા છે ?

વિ—હા, સાહેબ. એક ઉંટને બીજા સાથે, બીજાને ત્રીજા સાથે એમ બાંધેલા હોય છે; અને માત્ર એકજ ઉંટ ઉપર તેનો ધણી બેઠેલો હોય છે.

શિ—ખરૂં, એ ઉંટ શા કામમાં આવતા હશે વારૂ ?

વિ—સાહેબ, તેના ઉપર બેસીને એક ગામથી બીજે ગામ જવાય છે. બીજો વિ—સાહેબ, તેના ઉપર દાણા, ચામડાં, વગેરે ખડકીને લોકો વેંચવા લાવે છે.

શિ—તેં બરાબર જોયું છે. પણ ઉંટનો ઘણો ખપ કોને તે તમને ખબર છે ? (વિ. જવાબ દઈ શકતા નથી.) હુ આજે તમને ઉંટ વિષે થોડું વધારે જાણવા જેવું કહું, તે ધ્યાન રાખી સાંભળજો. આપણે આગગાડીમાં બેસી એક ગામથી બીજે ગામ જઈએ છીએ, એટલે આપણને ઉંટ કેટલું બંધું ઉપયોગી પ્રાણી છે તેની ખબર નથી. દાણા, લાકડાં, તેમજ બીજો સામાન પણ આગગાડી ખેંચી લઈ

જાય છે, તેથી ઉંટની આપણને કિંમત નથી. બીજું શહેરમાં કે જ્યાં સારા રસ્તા હોય છે, ત્યાં પણ ઉંટની ઉપયોગિતાનો ખરો ખ્યાલ આવતો નથી. શહેરમાં લોકો ઘોડાની ગાડીમાં બેસી ફરે છે, અને ગામડાંમાં બળદનાં ગાડાંમાં બેસી એક ગામડેથી બીજે ગામડે લોકો જાય છે. ઉંટ કેવી જગ્યામાં કામનો છે તે તમને ખબર છે? વિ. જવાબ દઈ શકતા નથી.

શિ—રણ એટલે શું તે તમે સમજો છો?

વિ—હાં, સાહેબ.

શિ—રણમાં શું હોય છે?

વિ—રણમાં રેતી હોય છે.

શિ—સારૂં, તમે રેતીમાં કોઈ દિવસ ચાલ્યા છો?

વિ—હા, સાહેબ, નદીના પટમાં રેતી હોય છે ત્યાં ચાલ્યા છીએ. બીજે ત્રિ. સાહેબ, આપણી કસરતશાળામાં રેતી છે ત્યાં પણ અમે હમેશાં રમીએ છીએ.

શિ—ઘણું સારૂં, તમે સડક ઉપર જલદીથી ચાલી શકો છો કે રેતીમાં?

વિ—સાહેબ, સડક ઉપર; રેતીમાં અમારા પગ પેસી જાય છે.

શિ—ઘોડાને રેતીમાં ચાલવું ફાવે છે કે સડક ઉપર?

વિ—સડક ઉપર, સાહેબ.

શિ—માણસ તેમજ ઘોડાને સડક ઉપર કે કઠણ જમીન ઉપર ચાલવું કે દોડવું ફાવે છે, પણ ઉંટને આવી જગ્યા ઉપર ચાલવું કે દોડવું ફાવતું નથી. ઉંટ કઠણ સડક ઉપર ચાલે છે તો ખરા પણ તેને રેતીમાં ચાલવું કે દોડવું બહુજ

ફાવે છે. રેતીના મેાટા રણુમાં થઇને ક્યાંઇ જવું પડે તેા ઉંટ ઉપર બેસીનેજ જવાય.

શિ—ઉંટને રેતીમાં ચાલવું કે દોડવું ફાવે છે તે આપણે કહ્યું, ને તેથી તે રણુની મુસાફરી કરવામાં બહુ ઉપયેાગી છે તે આપણે કહ્યું, પણ તેને રેતીમાં દોડવું શાથી ફાવે છે? તમે ઉંટના પગ જોયા છે?

વિ—હા, સાહેબ,

શિ—કેવા હેાય છે?

વિ—ઉંટના પગ ફાટેલા હેાય છે. તેના બે ભાગ પડેલા હેાય છે. જુ. આ. ૧૧૭

શિ—વારૂ. ઘેાડાની ખરી કેવી હેાય છે?

વિ—સાહેબ, તેની ખરી ફાટેલી હેાતી નથી. તેને તેા એક આખેા દાબડેા હેાય છે.

શિ—ઉંટના પગ ઇશ્વરેજ એવા પહેાળા બનાવ્યા છે કે તે રણુમાં ચાલવાના કામમાં લાગે. ઘેાડાની પેઠે ઉંટને કઠણ ખરી પણ હેાતી નથી, પણ તેના પહેાળા પગ નીચે ગાદી હેાય છે. આ પગ ઘેાડાના પગની પેઠે રેતીમાં પેસી જતા નથી, અને તેથી ઉંટને રેતીમાં ચાલતાં ફાવે છે.

શિ—રણુ એટલાં મેાટાં હેાય છે કે તેને એાળંગતાં દિવસેાના દિવસેા લાગે છે; તેથી કરી રણુમાં મુસાફરી કરનારને પેાતાની સાથે કેટલાક દિવસ ચાલે તેટલાં પાણી તેમજ ખેારાક રાખવાં પડે છે. રણુમાં રેતી સિવાય કાંઇ માલુમ પડતું નથી. માત્ર કેાઇ કેાઇ જગ્યાએ ઘણે દૂર કાંટાવાળા નાના નાના છેાડ મળી આવે છે.

વિ—સાહેબ, તેટલા દિવસ સુધી ઉંટને ઘાસપાણી વિના કેમ ચાલતું હશે?

શિ—ઠીક પૂછ્યું. ઉંટ કેટલાક દિવસની મુસાફરી પછી આ કાંટાવાળી ઝાડી પાસે આવી પહોંચે છે, ત્યારે તેને કરડી ખાવાથી તેની થોડી ઘણી ભૂખ ટળે છે. વળી ઉંટને માલીક પોતાની પાસે રાખેલી ખારેકમાંથી એક બે મૂઠી ભરી દરરોજ તેને આપે છે, એટલે ઉંટનું પેટ થોડું ઘણું ભરાય છે. ઉંટને થોડાક ખોરાકથી થોડાક દિવસ સુધી ચાલી શકે છે.

વિ—પણ સાહેબ, ઉંટ જેવાં મોટાં પ્રાણીનું ખારેકની એક બે મૂઠીથી કેમ પેટ ભરાતું હશે? ખાધા વિના તે કેમ ચાલી શકતું હશે. ?

શિ—ખરૂં. ઉંટને દરરોજ થોડી થોડી ખારેક આપે એટલે તેનું થોડું ઘણું પેટ ભરાય, અને બાકીનો ખોરાક તે પોતાના શરીરમાંથીજ મેળવે છે.

વિદ્યાર્થી વિસ્મય પામે છે

શિ—(તરતજ) વિ—ને. ઉંટ પોતાના શરીરમાંથી ખોરાક મેળવી લેછે તેનો અર્થ તમે સમજ્યા. ?

વિ—જવાબ દઇ શકતા નથી.

શિ—ઉંટ પોતાના શરીરમાંથી ખોરાક કેવી રીતે મેળવે છે તે હું તમને હવે સમજાવુંછું. ઉંટ પોતાની ખુંધ (Hump) નો ઉપયોગ કરે છે. ખુંધ એ ચરબીની બનેલી છે. (ચરબીનો નમુનો બતાવો ને તેનો સાબુ, વગેરેમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે તે સમજાવો.) ઉંટને વધારે જોઇ તો ખોરાક તે પોતાની ખુંધમાંથી મેળવે છે; એટલે તેની

અંદરની ચરબી ધીમે ધીમે લોહીમાં ભળી જાય છે, અને ઉંટનું જોર ટકાવી રાખે છે. મુસાફરીની શરૂઆતમાં ખુંધ જોઇએ છીએ તો તે મોટી અને મજબુત દેખાય છે, પણ મુસાફરીને અંતે છેક નાની થઇ જાય છે. આ બતાવી આપેછે કે તેની અંદરની ચરબી ખોરાક તરીકે વપરાઇ ગઇ. જે માણસને પૂરૂં ખાવાનું મળતું નથી તે કેવો દેખાય છે ?

વિ—પાતળો દેખાય છે અને તેનાં હાડકાં બહાર દેખાતાં હોય છે.

શિ—ખરૂં. માણસનાં હાડકાં ઉપર ચરબી વધારે હોય છે તો હાડકાં ઢંકાયેલાં દેખાય છે. માણસને પૂરતો ખોરાક મળે નહિ તો માણસના શરીર ઉપરની ચરબી ધીમે ધીમે ખોરાક તરીકે વપરાવા લાગે છે, ને તે માણસ, નબળો પડતો જાય છે, અને તે સુકાતો જાય છે એમ આપણે કહીએ છીએ. જેમ આપણે ખોરાક વિના આપણા શરીર માંહેની ચરબી ઉપર જીવીએ છીએ, તેમ ઉંટ પણ ખુંધની ચરબી ઉપર જીવે છે.

વિ—સાહેબ ઉંટને રણમાં ખોરાક કેવી રીતે પૂરો પડે છે તેતો સમજાણું, પણ તેને પાણી વિના એટલા બધા દિવસ કેમ ચાલતું હશે. ?

શિ—ઈશ્વરની મોટાઇ જયારે આવી બાબતો સમજવાની આવે છે, ત્યારે સમજાય છે. મુસાફર રસ્તામાં ચાલે તેટલું પાણી ચામડાની કોથળીઓમાં ભરી લઇ જાય છે. હવે આ પાણી ઘણાં દિવસ ચલાવવાનું હોવાથી, મુસાફર ઉંટને તેમાંથી એક ટીપું પણ પાણી આપી શકે નહિ. ઉંટને

કેટલાક દિવસ સુધી પાણી વિના ચાલે તેવી ઇશ્વરે તેના શરીરમાં ગોઠવણ કરી રાખેલી છે. જેમ મુસાફર ચામડાંની કોથળીમાં પાણી ભરી રાખે છે, તેમ ઉંટ પોતાના પેટના (હોજરીના) એક ભાગમાં પાણી ભરી રાખે છે. જ્યારે ઉંટ પાણી પીએ છે, ત્યારે તે પોતાને જોઇએ તે કરતાં વધારે પાણી પીએ છે. વધારાનું પાણી એક હોજરીના પડદામાં આવેલી નાની નાની કોથળીમાં ભરી રાખે છે. આ કોથળી આ ઉંટ પોતાની મરજી પ્રમાણે ઉઘાડી શકે છે, તેમજ બંધ કરી શકે છે. રણમાં જ્યારે ઉંટને તરસ લાગે છે, ત્યારે એક બે કોથળી ઉઘાડે છે એટલે તે માંહેનું પાણી હોજરીમાં આવે છે, ને ઉંટની તરસ મટે છે. આ પ્રમાણે ઉંટનો જીવ બચે છે. કેટલીક વખતે તો તેજ પાણીથી મુસાફરના જીવ બચ્યા છે-

વિ—સાહેબ, એ કેવી રીતે ?

શિ—જ્યારે રસ્તામાં પાણી ખુટી જાય છે, ત્યારે મુસાફર પોતાનો જીવ બચાવવા ઉંટને મારી નાંખે છે. અને તેની હોજરીમાં સમાયેલું પાણી પી પોંતાનો જીવ બચાવે છે.

વિ—સાહેબ, એવું ગંદુ પાણી કેમ પીવાતું હશે. ?

શિ—પાણી ગંદુતો ખરૂં જ. તેઓને રણમાં ચોખ્ખું પાણી ક્યાંથી મળે ? કોથળીમાં ઘણા દિવસ સુધી ભરી રાખેલું પાણી પણ ગંદુજ હોય છે, અને જે પાણી ઉંટના પેટમાંથી કાઢી લેવામાં આવે છે તે પણ ગંદુ હોય છે, પણ જીવ બચાવવા ખાતર તેઓને ગમે તેવું પાણી પીવું પડે છે. જો તેમ ન કરે તો બે મરી જાય. અરે! મારે તમને હજુ એક વાત તો કહેવાની રહી ગઇ, પણ તે કહું તે પહેલાં મારે તમને થોડુંક પૂછવાનું છે. વિ. ને. ધૂળ ઉડતી હોય ત્યારે તે નાકમાં ન પેસી જાય માટે તું શું કરે છે?

૧૧૮

૧૧૭

૧૧૯

૧૨૦

વિ—સાહેબ, નાક હાથથી કે લુગડાં વતી બંધ કરૂંછું.

શિ—રણમાં ઝીણી રેતીને ધૂળ ઉડતી હોય ત્યારે ઉંટના નાકમાં તે પેસી ન જાય માટે તે શું કરે છે?

વિદ્યાર્થી જવાબ દઇ શકતો નથી.

શિ--અહીંઆં પણ ઇશ્વરે પોતાનું ડહાપણ વાપરેલું છે. ઇશ્વરે જો કે ઉંટને નાક બંધ કરવા હાથકે રૂમાલ આપ્યાં નથી, છતાં નાકમાં ધૂળ ભરાઇ તેઓ ગુંગળાઇ મરણ ન પામે માટે બીજીજ યુક્તિ કરેલી છે.

વિ—સાહેબ એ યુક્તિ કેવી?

શિ—એ યુક્તિ આ પ્રમાણે છે. ઉંટ પોતાનું નાક પોતાની મરજી પ્રમાણે બંધ કરી શકે છે ને ઉઘાડી શકે છે. બીજાં કેટલાંક પ્રાણી પોતાની મરજી પ્રમાણે જરૂર પડે ત્યારે પોતાનાં નસ્કોરાં બંધ કરી શકતાં નથી. જ્યારે રણમાં મોટાં તોફાન થાય છે, ત્યારે ઉંટને પોતાનાં નસ્કોરાં બંધ કરવાની જરૂર પડે છે. જો તે બંધ કરી શકે નહિ તો તેમાં રેતી ને ધૂળ ભરાઇ જાય ને તે ગુંગળાઇ મરણ પામે તેટલા માટે ઇશ્વરે ઉંટને મરજી પડે ત્યારે તે નસ્કોરાં ઉઘાડવાની કે બંધ કરવાની શક્તિ આપેલી છે.

શિ—રણમાં મુસાફરી કરવી હોય તો કેટલાક દિવસ સુધી ચાલે તેટલાં ખોરાક પાણી આપણે ઉંટપર ભરી લઇ જવાં પડે છે તે આપણે કહ્યું. બિ. ને. ઉંટ કેટલા ઉંચા થાય છે તેની તમને ખબર છે? વિ—સાહેબ, ઉંટ આશરે ૧૫ ફીટ ઉંચા થાય છે.

શિ—તેના ઉપર બારભરવો હોય તો કેમ ભરી શકાય?

વિ—સાહેબ, ઉંટને ઘુંટણીઆંભર નીચે બેસારી શકાય છે. જ્યારે તે બેસેછે ત્યારે તેના ઉપર ભાર ભરવામાં આવે છે.

શિ—ખરૂં.

વિ—સાહેબ, ભાર ભરતાં ઉંટને કઠણ જમીન ઉપર કે રેતીમાં ઘુંટણીઆંભર વારંવાર બેસારવામાં આવે છે ત્યારે તેના પગ છેલાઇ જતા નહિ હોય?

શિ—તેઃ ઉંટને બરાબર નિહાળી જોયેા લાગતેા નથી. બેસતી વેળા ઉંટના પગનેા કે શરીરનેા જે કેાઈ ભાગ જમીન કે રેતીને અડકે છે, તે તે ભાગ ઉપર સખ્ત ગાદી હેાય છે. આ ગાદી ઉપર કંઇ અસર થતી નથી.

વિ—સાહેબ, એક કલાકમાં ઉંટ કેટલા ગાઉ ચાલી શકે?

શિ—જો ઉંટ ઉપર ભાર ભર્યો હેાય તેા તે એક કલાકમાં એક કે દેાઢ ગાઉ ચાલે છે, પણ જો ભાર ન ભર્યો હેાય તેા તે વધારે ચાલી શકે છે.

શિ—ઉંટ રણમાં મુસાફરી કરવામાં ઉપયેાગી થઇ પડે છે એટલુંજ નહિ, પણ તેના ઉપર તેાપેા મૂકી શકાય છે, અને લડાઇના વખતમાં આ તેાપેા તેની પીઠ ઉપરથી ફેાડવામાં આવે છે. તેના વાળનાં કપડાં અને બ્રશ બને છે, ને ઉંટડીનું દૂધ પીવાના કામમાં આવે છે. ઉંટનું ચામડું ઘણું મજબુત ને ટકાઉ છે, અને તેનુ માંસ પણ પૈાષ્ટિક ને સ્વાદિષ્ટ ગણાય છે. ઉંટ કિંમતી પ્રાણી હેાવાથી માત્ર ઘણાજ પૈસાદાર લેાકેા તેં માંસનેા ઉપયેાગ કરી શકે છે. ઉંટ ઘણી રીતે ઉપયેાગી છે, તે આ ઉપરથી સમજાયું હશે. પણ તેનામાં એક મેાટી ખામી છે. ઘણાં ખરાં પ્રાણીઓમાં

તરવાની શક્તિ હોય છે. પણ ઉંટને બીલકુલ તરતાં આવડતું નથી. જો દુર્ભાગ્યે ઉંટ ઊંડા પાણીમાં ગબડી પડે તો તે ડૂબી મરણ પામે છે.

વિષય. ભીની માટી.



ભીની માટીને હાથમાં લઇ દાબો, તેમાંથી મરજી પડે તેવો આકાર થઇ શકે છે તેવું જુદા જુદા આકાર કરીને બતાવો. જુદાં જુદાં બીબાંની મદદ વડે જાતજાતના ઘાટ બનાવી કાઢી દેખાડો, તે ઉપરથી સમજાવો કે જે પદાર્થ નો માટીની પેઠે દાબવાથી કે વાળવાથી ઘાટ ઘડી શકાય તેવા પદાર્થ ને આકારદ (Plastic) કહેવામાં આવે છે. તેવા બીજા પદાર્થ કયા કયા છે, તે પ્રશ્નદ્વારા બાળકો પાસેથી કઢાવો. જાત જાતના યથારૂચિ ઘાટ બનાવવા બાળકોને કહો. હાથ બગડયા સિવાય માટીના ઘાટ ઘડી શકાય ? આ પ્રમાણે પ્રશ્ન કરી સમજાવો કે માટી ચીકણી છે તેથી તે હાથને ચોટી જાયછે. ઇંટના બે થર વચ્ચે માટી શા માટે મૂકવામાં આવે છે ? આવો પ્રશ્ન કરી માટીની ચીકાશનો ઉપયોગ છે તે સમજાવો. (કોરી માટી ઉપર પાણી રેડી પાણી કયાં ગયું તેમ પૂછો) આ ઉપરથી સમજાવો કે માટી પાણીને ચૂસી લેછે. વધારે પાણી રેડી અમુક હદ સુધીજ માટી પોતાની અંદર પાણીને સમાવી શકે છે એ દર્શાવો ભીની માટીનો પ્યાલો બનાવો ને, તેમાં પાણી નાંખી બતાવો કે ભીની

માટીમાંથી પ્રાણી પસાર થઇ શકતું નથી. આ ગુણનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવામાં આવે છે તે થોડાએક પ્રશ્ન કર્યા પછી સમજાવો. નદીનું પાણી વાળી લઇ તળાવ બનાવવામાં પાકી ભીંત કર્યા પહેલાં માટીની પાળ બાંધી લઇ પાણીને અટકાવવામાં આવે છે. ભીની માટીના બીજા શા શા ઉપયોગ છે? આ પ્રશ્ન કરી બાળકો પાસેથી કઢાવો કે તે ઇંટ નળીઆં, માટલાં, તાવડી, વગેરે બનાવવાના કામમાં આવે છે. આ જગ્યાએ માટીના કાચા ઘાટ, પાકા ઘાટ તેમજ ઢોળ ચઢાવેલા ચળકતા ઘાટો બતાવો. જાત જાતની માટી બતાવો ને તેના રંગ કેવા હોય છે, તે પૂછો. તે જ્યાંથી મળતી હોય તે જગ્યાનાં નામ આપો અને તે જગ્યાઓ નકશા ઉપર બતાવો.

ઉપરના પાઠની પાટીઆં ઉપરની નોંધ.

૧ માટીના ઘાટ ઘડી શકાય છે.

૨ ભીની માટીમાંથી પાણી જઈ શકતું નથી. કોરી માટી અમુક હદ સુધી જ પાણીને ચૂસી લઈ શકે છે.

૩ ભીની માટીના ઉપયોગ.

અ. બાંધકામમાં.

બ. વાસણ બનાવવામાં.

૪ માટી જાત જાતની હોય છે, અને તે જુદી જુદી જગ્યાએ મળી આવે છે.

વિષય. પદાર્થના પડછાયા.

એક દીવો, તેમજ સફેદ પડદો અને જાત જાતના આ·

કાર તૈયાર રાખો. એક વિદ્યાર્થીના હાથમાં દડો આપી પડદા ઉપર તે દડાનો પડછાયો કેવો પડે છે તે જુઓ. તે પડછાયામાં કાંઈ ફેરફાર થતો નથી તે સમજાવો. બીજા ગોળ પદાર્થ લઇ પ્રયોગ કરી બતાવો, અને તે ઉપરથી સમજાવો કે દડા જેવા નક્કર અને ગોળ પદાર્થના પડછાયા પણ હમેશાં ગોળજ પડે છે. (જુ. આ. ૧૩). ગોળ કડીનો પડછાયો પાડો. તેને ધીમે ધીમે ફેરવી તેના પડછાયામાં જે જે ફેરફાર થાય છે તે તરફ વિદ્યાર્થીનું લક્ષ ખેંચો. સ્લેટ કે ચોપડાનો પડછાયો પાડો. તેને જુદી જુદી રીતે પકડી તેનો પડછાયો બતાવો. પદાર્થને જુદી જુદી રીતે પકડવાથી તેના પડછાયા પણ જાત જાતના પડે છે તેવું સમજાવો.

વિદ્યાર્થીને દીવાની નજીક દડો લાવવા કહો. દડાનો પડછાયો કેવડો પડે છે, તે જોવાને તેમજ માપવાને કહો. તેજ દડાને તેજ સ્થિતિમાં પડદાની આગળ લઇ જવા કહો, એટલે કે દીવાથી દૂર લઇ જવા કહો. પડછાયો ફરીથી તપાસવા તેમજ માપવા કહો. આ પ્રયોગ ઉપરથી સમજાવો કે પદાર્થને દીવાની નજીક રાખવામાં આવે છે, ત્યારે તેનો પડછાયો મોટો પડે છે, ને જ્યારે દીવાથી દૂર લઇ જવામાં આવે છે ત્યારે તેનો પડછાયો નાનો પડે છે. (જુ. આ. ૧૩)

દીવાને ઉંચો કરો. દડાનો પડછાયો કેવો પડે છે તે તરફ વિદ્યાર્થીઓનું ધ્યાન ખેંચો (જુ. આ. ૧૩) તેજ દીવાને નીચો કરી દડાની નીચે રાખો. પડદા ઉપર કેવો પડછાયો પડે છે તે જોવા કહો, (જુ. આ. ૧૩) દીવાને દડા ઉપર ધરવાથી જે પડછાયો પડ્યો હતો તેની સાથે આ પડછાયાને સરખાવો.

આ પ્રયોગો ઉપરથી સ્પષ્ટ કરો કે પડછાયાનાં કદ અને આકારનો આધાર પ્રકાશની દિશા ઉપર પણ રહે છે.

પુનરાવર્તન—આ પાઠની પાટીઆં ઉપરની નોંધ.

૧ ગોળ અને નક્કર પદાર્થનો પડછાયો હમેશાં ગોળ પડે છે. જુદા જુદા આકારના પડછાયા જુદા જુદા હોય છે.

૨ પદાર્થની સ્થિતિ બદલવાથી પડછાયાનું રૂપ બદલાય છે.

૩ જેમ પદાર્થ દીવાની નજીક તેમ પડછાયો મોટો.

૪ પડછાયાનાં કદ ને આકારનો આધાર પ્રકાશની દિશા ઉપર પણ રહે છે.

વિષય—બરફ.

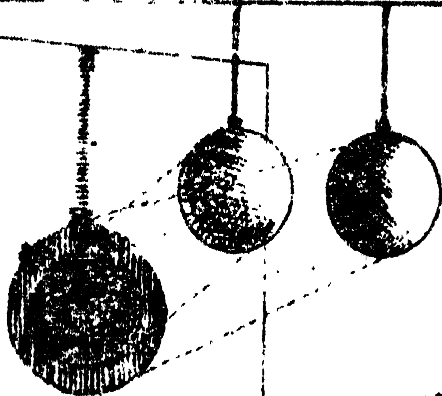
આ પાઠના બે વિભાગ કરીને પણ આપી શકાય. કેટલાક પાઠમાં સાધનની નોંધ પડતી મૂકી છે, કારણ કે પાઠ વાંચ્ય પછી ક્યાં ક્યાં સાધનની જરૂર છે, તે સહેલાઇથી જણાઇ આવે તેવું છે.

૧ બરફ ઘણો ટાઢો છે.

નવસેકું પાણી હાજર રાખો. પ્રથમ તેમાં હાથ બોળાવો. તે કેવું લાગે છે? ઠંડા પાણીમાં હાથ બોળાવો. તે કેવું લાગે છે? બરફને અડકવા કહો. તે કેવો લાગે છે? બધામાં વધારેમાં વધારે ઠંડી વસ્તુ કઇ?

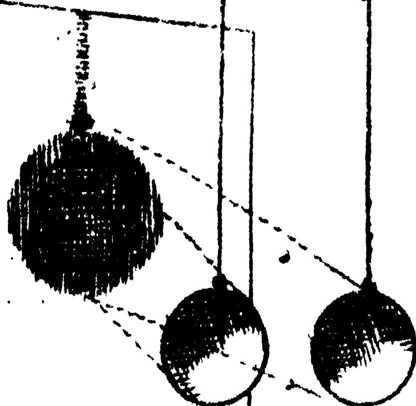
૨ બરફ રંગ વિનાનો છે.

પાણીનો રંગ કેવો હોય છે? બરફનો? દૂધનો? પાણીની પેઠે બરફને રંગ નથી તે સમજાવો.




13

14




૩. બરફનાં પાતળાં પડમાંથી વસ્તુ આરપાર દેખી શકાય છે, પણ જાડા પડમાંથી દેખી શકાતી નથી.

બરફના જાડા કટકામાંથી વસ્તુને જોવા કહેા. દેખાયછે? પાતળા કટકામાંથી દેખાડેા. વસ્તુ દેખાય છે? બીજા કયા કયા પદાર્થમાંથી વસ્તુ આરપાર જોઈ શકાય છે? કાચ, પાણી, વગેરે. જે જે વસ્તુમાં થઇ બીજી વસ્તુ ન દેખી શકાય તેવી વસ્તુનાં નામ માગેા.

૪. ગરમીથી બરફ પીગળે છે.

બરફમાંથી પડતાં પાણીનાં ટીપાં તરફ બાળકોનું લક્ષ ખેંચેા. હાથમાં રાખવાથી બરફનું જલદીથી પાણી કેમ થાય છે? હાથની ગરમી લાગે છે તેથી. હાથમાં ગરમી કયાંથી? શરીર, લેાહીને લીધે ગરમ હેાય છે. લાકડાંના કટકા કે લેાઢાંના કટકાને હાથ અડકાવવા કહેા. આ પદાર્થ કેવા લાગે છે? ટાઢા શાથી? તેમાં લેાહી નથી માટે.

૫. પાણી કરતાં બરફ હલકેા છે તેથી તે પાણીમાં તરે છે.

પાણીમાં જુદા જુદા પદાર્થ મૂકેા. કયા કયા તરે છે? શા માટે? બરફ મૂકેા. બરફનું શું થયું? તે કેમ તરે છે? પાણીમાં ડૂબી જતા ને તરતા પદાર્થોની ટૂંક નેાંધ કરેા. પાણી પણ ઠરતું જાય છે, ત્યારે ઘટ્ટ થતુ જાય છે. પીગળેલું મીણ કે ઘી ઠરતું જાય છે, ત્યારે જેમ ઘટ્ટ થતું જાય છે, તેમ પાણી થતુ નથી. પાણી તેા ઉલટું ત્યારથી નક્કર થવા લાગે છે.

૬. ઠરેલો બરફ પાણી કરતાં વધારે જગ્યા રોકે છે.

બરફના નાના નાના કટકાથી એક કાચનો પ્યાલો ભરી દ્યો. આજ બરફ ધીમે ધીમે પીગળશે. પીગળ્યા પછી પ્યાલામાં પાણી કેટલે સુધી છે. તે તપાસવા બાળકને કહો. પીગળેલો બરફ એટલે પાણી થોડી જગયા રોકે છે.

વિષય–નેતર.

---

૧. નેતરને જેમ વાળવું હોય તેમ વળી શકે છે.

લાકડાંની સોટી, કાચની નળી, અને રબ્બરની નળી સાથે સરખાવો. લાકડાંની સોટી જેમ વાળવી હોય તેમ વળતી નથી. કાચની ઝીણી નળી થોડી વળી શકે છે, પણ વધારે જોર કરવાથી તુટી જાય છે. રબ્બરને જેમ વાળવું હોય તેમ વળે છે. નેતરને વાળવા બાળકોને કહો. તે પણ વળી શકે છે.

૨. નેતરને પાછું તરત છોડી દીધું હોય તો તે પોતાની મૂળ સ્થિતિમાં આવી જાય છે.

રબ્બરના દડાને હાથ વડે દાબો. હાથ લઇ લ્યો. દાબતી વેળા દડાનો આકાર કેવો હતો ? હાથ લઇ લીધા પછી? રબ્બર ઉપરથી દબાણ લઇ લેવામાં આવ્યું ત્યારે? આવી રીતે પ્રશ્નો કરી રબ્બરમાં પોતાની મૂળ સ્થિતિ ધારણ કરવાનો ગુણ (સ્થિતિસ્થાપકતા) છે. એ સમજાવો. નેતરની સોટીને વાળી તરતજ છોડી દ્યો. શું થાય છે ? રબ્બરની નળીમાં ને તેમાં કાંઇ ફેર છે ?

સ્થિતિસ્થાપકતાનો ગુણ બંનેમાં સામાન્ય છે, રબ્બરની નળીને લાંબી ખેંચો. શું થાય છે? નેતરને લાંબુ ખેંચવા કહો. ખેંચી શકાય છે? ના. ત્યારે રબ્બરને નેતરમાં ફેર શો? નેતરને વાળી તેના ઉપર ઝાઝા વખત સુધી ભાર મૂકી રાખો. બીજે દિવસે તે વાંકું વળેલું દેખાશે.

૩. નેતર ઘણું ઉપયોગી છે, કારણ કે તે હલકું, મજબુત, વાળવું હોય તેમ વળે તેવું છે.

નેતર કાંઇ કામમાં આવતું હશે? નેતરની લાકડી બતાવો. નેતરની ખુરસી, સોટી, ટોપલી, વગેરે બનાવવામાં આવે છે. બને તેટલા નમુના દેખાડો. કામઠાં બનાવવાના કામમાં આવે છે. કામઠું બતાવો. આપણા ઇલાકામાં વાંસનાં કામઠાં બનાવવામાં આવે છે. બીજું લાકડું વાપરે તો ન ચાલે? નેતરમાં એવો કયો ગુણ છે, જેથી તે કામઠાંમાં વપરાય છે? નેતર આટલું બધું ઉપયોગી કયા કયા મુખ્ય ગુણને લીધે છે? જુ. આ. ૪૩.

વિષય—કાચ.

---

૧. કાચમાંથી વસ્તુ આરપાર દેખી શકાય છે.

ધાતુના વાસણમાં પાણી ભરો. બહારથી જોવાને કહો. કાચના પ્યાલામાં પાણી ભરો. રંગરંગનાં પાણી ભરો. બધી વખતે કાચમાંથી દેખાય છે. બંનેમાં મીણબત્તી બાળી જુવો. કાચમાંથી પ્રકાશ દેખી શકાય છે, અને તે પ્રકાશ બહાર આવી શકે છે. ધાતુના ફાનસ સારાં કે કાગળનાં? કાગળનાં કે કાચનાં? શા માટે?

૨. કાચ કઠણ છે, મજબુત છે, પણ બરડ છે.

કાચની નળી સાથે ચાક ઘસો. કાચની નળી ઘસાય છે કે ચાક? ત્યારે કઈ વસ્તુ વધારે કઠણ છે? કાચની નળી ઉપર દોરીથી ભાર લટકાવો. એકદમ ભાંગી જતી નથી. મજબુત છે. નાની કાચની નળીનો કટકો નીચે પડતો મૂકો. શું થયું? લાકડી તેમજ લોઢાની સળી પડતી મૂકો. શું થયું? આ ત્રણે જાતની સળીમાં શો ફેર? નીચે પછાડવાથી તૂટી જાય છે. અથવા અથડાવાથી તૂટી કટકા કટકા થઈ જાય છે. તેવી વસ્તુને બરડ કહેવામાં આવે છે. આવી રીતે જરા પછાડયાથી કે કયાંઇ અથડાયાથી તૂટી કટકા થાય તેવી બીજી કોઇ વસ્તુનાં નામ આપી શકશો? માટીનાં વાસણ, નળીઆં, બેરજો, લાખ, વગેરે. આ વસ્તુઓ બતાવો.

૩. કાચ અગ્નિથી પીગળે છે તેથી તેને વાળવો હોય તેમ તે વળી શકે છે. આથી તેના જાત જાતના આકાર પણ થઇ શકે છે.

કાચની ઘણી પાતળી નળી લ્યો. આ નળીનો વચલો ભાગ સ્પીરીટ લૅમ્પ ઉપર તપાવો. જેમ જેમ વચ્ચેનો ભાગ તપતો જાય તેમ તેમ ધીમે ધીમે બંને છેડાને સામસામી બાજુએ તાણો. વચ્ચેનો ભાગ પાતળો થતો જશે, જો તપાવીને તેના છેડા તાણવા શરૂ રાખશો તો બંને ભાગ જુદા પડી જશે, અને મધ્યના બે છેડાનો કાચ ઝીણી સોય જેટલો બારીક થઇ જશે. વચલો ભાગ જરા તપે, ત્યારે એક છેડાને વાળવાથી એક ભાગ આડો ને એક ભાગ ઉભો કરી બતાવી શકાશે.

કાચમાં પીગળવાની શક્તિ છે, તેથી તેનાં જુદા જુદા આકાર બનાવવામાં આવ્યા છે. જુદાં જુદાં કાચનાં વાસણ બતાવી ખાત્રી કરો.

૪. કાચનાં વાસણ અમુક જાતના પ્રવાહી (તેજાબ) ભરવાના કામમાં આવે છે.

તેજાબને જમીન ઉપર રેડો. શું થાય છે ? જમીન ખદખદવા લાગે છે. જમીન ખવાઇ જાય છે. ત્રાંબાંનાં છોડાં ઉપર તેજાબ ઉપર રેડો. શું થાય છે ? ત્રાંબાંનાં છોડાં કયાં ગયાં ? તેજાબને કપડાંના કટકા ઉપર નાંખો ? શું થાય છે ? તેજાબ પથ્થર, ધાતુ, કપડાં જેવી ચીજોને ખાઇ જાય છે, તેથી તેને કાચના વાસણમાં ભરવો જોઇએ. કાચના વાસણમાં ભરેલો બતાવો. કાચ ઉપર અસર થતી નથી.

વિષય—જાત જાતની ગરણી.

૧. લૂગડાંની ગરણી.

વર્ષાદનું ડોળું પાણી ગળવાને માટે આપણે શું કરીએ છીએ ? ગરણાંમાંથી પાણી બરાબર સ્વચ્છ થાય છે ? કેમ નથી થતું ?

૨. બ્લૉટીંગપેપરની ગરણી.

કાદવવાળું કે ચૂનાનું પાણી કપડાંમાંથી ગાળો, પછી બ્લૉટીંગપેપરમાંથી ગાળો. કઇ ગરણીમાંથી પાણી વધારે સ્વચ્છ આવે છે ? બ્લૉટીંગપેપરમાંથી., ઝાઝું પાણી ગાળવું હોય છે, ત્યારે બ્લૉટીંગપેપર કામમાં લેવામાં આવે છે ? ના. ત્યારે વધારે ગંદાં પાણીને સ્વચ્છ કરવા શું કરવું ?

(રેતી અને કોલસાની ગરણી)

૩. ડોળાં પાણીને સ્વચ્છ કરવા તેને 'ફીલ્ટર' કહેવાતા ગરણાંમાંથી ગાળવામાં આવે છે.

ફીલ્ટર એક જાતની ગરણી છે. આ જાતનું ફીલ્ટર વર્ગની સમક્ષ કરી બતાવવું. એક કુંડું લ્યો. તેની નીચે નાનું કાણું પાડો, ને તેમાં અને તો નાનો વાદળીનો કટકો અથવા બારીક કપડાંનો કટકો મૂકો પછી તેના ઉપર સ્વચ્છ કરેલા કોલસાના ઝીણા ઝીણા કટકાનો એક બે ઇંચનો થર કરો. આ થર ઉપર સાફ રેતીનું બીજું લગભગ તેટલું જ જાડું પડ કરો, ત્યાર પછી વળી કોલસાનું ને રેતીનું એવી રીતે બધાં મળી બે કોલસા અને બે રેતીનાં પડ કરશો તો બસ થશે. ધીમે ધીમે રંગવાળું કે ડોળું પાણી ઉપરથી નાંખો. નીચે સ્વચ્છ પાણી આવશે તે તરફ બાળકનું ધ્યાન ખેંચો. (જુ. આ- ૪૦)

૪. પૃથ્વી એ એક જાતનો મોટો બ્લૉટીંગપેપર અથવા એક જાતની કુદરતી ગરણી છે.

વર્ષાદનું પાણી કયાં પડે છે ? જમીન ઉપરથી પાણી જમીનમાં દાખલ થાય છે તેની શી ખાત્રી ? નીચે ખોદી જોવાથી માલૂમ પડશે. વર્ષાદનું પાણી જમીનમાં પેસે છે ત્યારે તે કેવું હોય છે? કૂવાનું પાણી કયાંથી આવેછે? આ પ્રશ્નો કરી ખાત્રી કરો કે વર્ષાદનું પાણી પહેલાં ડોળું હતું, તે જમીનમાં ગયું ને ત્યાંથી સ્વચ્છ થઇ કૂવામાં આવ્યું. જમીનમાં પાણી સ્વચ્છ શી રીતે થયું હશે ? જમીનમાં શું શું હોય છે ? રેતી, પથ્થર માટી, વગેરે. રેતીમાં કેવો

ગુણ હોય છે? રેતીના થરમાંથી પાણી ગળાઇ કૂવામાં સ્વચ્છ પાણી આવે છે. પૃથ્વી એ પણ એક જાતની ઇશ્વરે બનાવેલી મોટી ગરણી છે (ગુ. આ. ૪૪.)

વિષય. ચોટી જાય તેવા પદાર્થો.

૧. ગુંદર ચીકણો પદાર્થ છે. તેથી તે હાથને ચોટી જાય છે, અને બે કાગળને સાથે ચોટાડી દે છે.

ગુંદર ઓળખાવો. તે ક્યાંથી મળતો હશે? ઝાડનો ચીકણો રસ છે. તેવાં ઝાડનાં નામ માગો. ખેર, લીંબડો, બાવળ, વગેરે. પાણીમાં ગુંદરનો ભૂકો નાંખો. થોડીવાર પછી તે પાણી કેવું લાગે છે? ચીકણું. બે કાગળને સાથે ચોટાડો. સુકાયા પછી છૂટા પાડવા કહો. બંને કાગળ ચોટી ગયા છે.

૨. ગુંદર સિવાય લાઇ કે લહી પણ કાગળ ચોટાડવાના ઉપયોગમાં આવે છે.

ગુંદર સિવાય કાગળ ચોટાડવાની બીજી કોઇ વસ્તુ તમે જાણો છો? (લહી બતાવી) આ શું છે? તે શેની બનતી હશે? કરી બતાવો. કાગળ ચોટાડી દેખાડો.

૩. લાકડાં સાથે ચોટાડવામાં સરેશ વાપરવામાં આવે છે.

બે લાકડાંના કટકાને ચોટાડવા હશે તો ગુંદર કે લહી કામ લાગશે? ગુંદર કે લહીથી લાકડાંના કટકા સજડ ચોટી શકતા નથી તે બતાવો. (સરેશ બતાવી) આ શું છે? તે ક્યાંથી મળતો હશે? તે પદાર્થની વાસ કેવી છે? તે જાનવરની ખરી અને શીંગડાંમાંથી બનાવવામાં આવે

છે, અને તે બહુ ઉપયોગી છે. લાકડાં ચોટાડવામાં તેમજ લૂગડાં છાપવામાં તે ઘણો કામનો છે. તે ઉપરાંત તે ઘણે ઘણે ઠેકાણે વપરાય છે તે સમજાવો.

૪. પથ્થર કે ઇંટ ચોટાડવા ચૂનો જોઈએ. માટી પણ ચીકણી હોય છે તેથી કામમાં આવે છે.

પથ્થર કે ઇંટ સાથે ચોટાડવી હોયતો ગુંદર, લહી, કે સરેશ ચાલે કે ? પથ્થર કે ઈંટ શાવડે ચોટાડતા હશે ? ઘર ચણાતાં બાળકોએ જોયાં હશે તેથી તે અનુભવ ઉપરથી બાળકો જવાબ આપી શકશે. માટી કે ચૂનો. ચૂનો કઇ કઇ વસ્તુ એકઠી કરી બનાવવામાં આવે છે ?

વિષય, કુતરો. જુ. આ. ૪૫.



કુતરાં બાળકના જોયામાં આવ્યાંજ હશે, તેથી તેના રંગ, કદ, વગેરે સાધારણ બાબતો ઉપર પહેલાં પ્રશ્નરીક જોવા કે તેઓ કુતરાં વિષે કેટલું જાણે છે. પ્રાણી ઉપરના પાઠમાં બને ત્યાં સુધી પાળેલાં પ્રાણી પાઠ આપતી વેળા હાજર રાખવાં. જાત જાતનાં કુતરાં બતાવવાં હોય ત્યારે ચિત્રનો ઉપયોગ કરવો. જુ. આ. ૪૫. ૪૮.

૧ કુતરાં માંસ ખાનારાં પ્રાણી છે.

કુતરાં શું ખાતાં હશે ? ગામમાં વસતાં કુતરાંનો ખોરાક રોટલા, રોટલી, વગેરે હોય છે. બિલાડી અને કુતરાને સાથે તમે જોયેલ છે ? બિલાડીને કુતરો મારી નાંખી ખાઇ જાય છે. જંગલમાં રહેનારાં કુતરાંને રોટલા રોટલી કોણ આપે ? તેઓ નાનાં જાનવરોનો શિકાર કરી જીવે છે.

દાંત.

---

૨. તેઓને પ્રાણીને ફાડી ખાવાં પડે છે, તેથી તેના દાંત અણીવાળા ને ફાડવાના કામમાં આવે તેવા બનાવેલા હોય છે.

કુતરાંને ઉપરના જડબામાં બે અણીવાળા ફાડી ખાવાના દાંત તેમજ નીચેના જડબામાં પણ તેવાજ બે દાંત હોય છે. દરેક ફાડી ખાનાર પ્રાણીને પણ આવા બબે દાંત હોય છે. બિલાડી, સિંહ, વાઘ, વગેરેના દાંત સાથે કુતરાના દાંત સરખાવો. ચિત્રમાં આ દાંત બતાવો, ને બધાં પ્રાણીમાં એ કજ જાતના દાંત દેખાડવા બાળકને કહો. (જુ. આ. ૪૭)

૩. જીભ.

કુતરાંની જીભ તરફ બાળકોનું લક્ષ ખેંચો. બિલાડીની જીભ સાથે કદમાં સરખાવો. બિલાડીની જીભ ખડબચડી પણ કુતરાંની જીભ સુંવાળી ને લલવળીયાં લેતી હોય છે. કુતરાંની જીભ એટલી બધી લીસી શાથી હોય છે? કુતરાંને જે પરસેવો થાય છે તે જીભવાટે બહાર આવે છે તેથી.

૪. જડબાં.

આપણે ખાઈએ છીએ ત્યારે નીચેનું જડબું કેવી રીતે હાલે છે? નીચેનું જડબું ઉપર નીચે, ને બાજુએ પણ હલાવી શકાય છે. કુતરાં તેમજ બિલાડી નીચેનું જડબું ખાતી વેળા માત્ર ઉપર અને નીચેજ હલાવી શકે છે. બે બાજુએ જડબું હાલી શકતું નથી.

૫. આંખ.

બિલાડી જેમ રાત્રે વધારે સારી રીતે જોઇ શકે છે તે પ્રમાણે કુતરાં જોઇ શકતાં નથી. કુતરાંની આંખમાં બિલાડીની આંખની પેઠે આગળ પડદો હોતો નથી.

૬. પગ.

બિલાડી અને કુતરાંના પગની રચના સરખી છે, પણ કુતરાં પોતાના નખ બિલાડીની પેઠે નખ રાખવાની પેટીની અંદર લઇ જઇ શકતાં નથી. આ નખ જમીન સાથે ઘસાય ય છે, ને તેથી કુતરાં દોડેછે, ત્યારે અવાજ થાય છે. (જુ. આ. ૪૬)

૭. ગુણ અને ઉપયોગ.

નિમકહલાલ, ચાલાક, હોશિઆર, શિકારી, તીવ્ર સુંઘવાની શકિતવાળાં હોયછે. તે આપણને ચાહેછે અને અનુકરણ કરી શકે છે. થોડી ઉંઘવાળાં અને ચેતતાં હોયછે. જાન માલનાં રક્ષક એક જાતનાં ચોકીદાર પોલીસ છે. ખેતરમાં કુતરો શા માટે પાળવામાં આવે છે ? ખેતરમાં રાત્રે ચોર ચોરી ન કરે માટે. ડૂબી જતાં માણસને બચાવવાના તેમજ બરફમાં દટાઇ ગયેલાં માણસનો જીવ બચાવવામાં કુતરાં ઘણાં ઉપયોગી છે.

ગુણ અને ઉપયોગ સમજાવતાં કુતરાંઓની કેટલીક રમુજી વારતાઓ કહેવી. હોશિઆરીની-જેમકે—કુતરાએ ઘંટ વગાડી રોટલો ખાધો હતો-નિમકહલાલીની—જેમકે-ચોરે રોટલો નાંખ્યો તોપણ તે બસ્યાં કર્યાં. અનુકરણ કરવાની-ક્લાસ અને ભણી લઇ છોકરાં સાથે જઇ શકે છે. સુંઘવાની શકિતની જેમકે-આલ્પસના બરફમાં દટાઇ ગયેલા મુસાફરને બચાવ્યા છે. આવી આવી કુતરાંને લગતી અનેક બાબતોથી પાઠમાં

રસ ઉપજાવી શકાય. બાળકો કુતરાંની કોઈ વારતા જાણતા હોયતો તેની પાસે પણ કહેવરાવવી.

૮. કુતરાંની જાત.

આ દેશનાં કુતરાંની જાત, યુરોપ દેશનાં કુતરાંની જાત, ચિત્ર દ્વારા બતાવવી. જુદી જુદી જાત ક્યા ક્યા કામમાં આવે છે તે પણ સમજાવવું. (જુ. આ. ૪૫, ૪૮)

આ પાઠના પણ બે વિભાગ કરી શકાય; ૬–૭–૮ નંબર બીજા વિભાગમાં રાખી શકાય.

વિષય–પોપટ. (જુ. આ. ૪૫.)

---

૧. પીછાં.

બે જાતનાં પીછાં તરફ ધ્યાન ખેંચો. પીછાં નાનાં મોટાં શા માટે કર્યાં હશે? દરેક જાતનો ઉપયોગ જુદો જુદો છે માટે. શરીર ઉપરનાં ટાઢ ન વાય માટે, અને પૂંછડી તેમજ પાંખનાં મોટાં ઉડવાના કામમાં આવે માટે. આપણે આપણા શરીરને ટાઢ ન વાય માટે શું કરીએ છીએ? આપણને ઈશ્વરે બુદ્ધિ આપી છે, જેથી આપણે આપણી સંભાળ લઈ શકીએ તેમ છીએ. પોપટ, કાગડા, વગેરે પક્ષીઓને ટાઢ ન વાય, માટે ઈશ્વરે પ્રથમથીજ ગોઠવણ કરી રાખેલી છે.

૨. પગ. જુ. આ. ૫૦.

કેટલા છે? પંજા તરફ ધ્યાન ખેંચો. બે આંગળાં (અંગુઠા) આગળ ને બે પાછળ વળેલાં છે. પોપટ લોઢાની સળી પકડી બેઠો હોય ત્યારે બતાવો. આવી રીતે આગળ પાછળ વળેલાં આંગળાંનો શો ઉપયોગ? ઝાડની ડાળી, વગેરે.

પકડીને બેસતાં ફાવે માટે. (જુ. આ. ૫૦)

૩. ચાંચ.

મજબુત તેમજ વળેલી. (જુ. આ. ૫૧. અ.)

કાગડા, ચકલી, કાબર, વગેરેની ચાંચ બાળકોએ જોયેલી હશે, નહિતો તે ચાંચનાં ચિત્ર બતાવો, તેમજ તે પક્ષીઓની ચાંચ પાટીઆં ઉપર કાઢી બતાવો. પછી સરખાવવા કહો. પોપટ ચાંચનો બે રીતે ઉપયોગ કરે છે; ખાવામાં અને લટકી રહેવામાં. જુ. આ. ૫૧. અ. ૫૧. બ. (કાગડાની ચાંચ.)

૪. જીભ.

પોપટની જીભ બીજાં પક્ષીની—કાબર, કાગડા, વગેરેની જીભ કરતાં મોટી ને પોચી છે. પોચી શા માટે બનાવી હશે ? શબ્દનું અનુકરણ કરતાં ફાવે માટે.

૫. ખોરાક.

ચાવવાને દાંત નથી. પોપટ ખોરાક કેવી રીતે ખાય છે? ચાંચવતી. શું ખાય છે? દાણા, ફળ, વગેરે.

આ પાઠમાં રંગ, અનુકરણ કરવાની શક્તિ, વગેરે બાબતો તરફ બાળકોનું લક્ષ ખેંચો. પોપટ વિષે જાણવા જેવી વારતા કહેવાથી આ પાઠમાં વિદ્યાર્થીને રમુજ પાડી શકાશે.

ખારૂં અને મીઠું પાણી.

૧. ખારા પાણીમાં મીઠું ભળેલું છે.

ખારૂં તેમજ મીઠું પાણી ચાખવા કહો.

૨. ખારૂં પાણી મીઠા પાણી કરતાં ભારે છે.

40

39

સરખાં કદનાં બે વાસણમાં બંને જાતનાં પાણી નાંખો. ખારાં પાણીવાળું વાસણ ભારે માલૂમ પડશે. જોખ્યા સિવાય ખારૂં પાણી ભારે છે તે કોઈ બીજી રીતે કહી શકાય? પાણી કરતાં જે વસ્તુ ભારે છે તેનું શું થશે? હલકી હોય તેનું? ભારે વસ્તુ પાણી નીચે બેસશે અને હલકી પાણી ઉપર તરશે. ખારાં પાણી ઉપર મીઠું પાણી નાંખીએ તો શું થાય? પ્રયોગ કરો. શું થાય છે તે જોવા કહો. આ પ્રયોગ કરતી વેળા મીઠાં પાણીને લાલ કે કોઇ પણ રંગવાળું કરો, અને તેવા રંગેલાં મીઠાં પાણીને ધીમે ધીમે કાચનો લાંબો ને પહોળો નળ કે જેમાં ખારૂં પાણી ભરેલું હોય તેમાં રેડો. શું થાય છે? પરિણામ વિદ્યાર્થી પાસેથી માગો.

૩ ખારૂં પાણી મીઠાં પાણી કરતાં નીચેથી ઉપર વધારે દબાણ કરે છે.

બંને પ્રકારનાં પાણીમાં સરખા લાકડાંના કટકાને તારો. કઇ જાતનાં પાણીમાં લાકડાંનો કટકો વધારે બહાર દેખાય છે? ખારા પાણીમાં શાથી? નીચેથી થતું જોર કે દબાણ વધારે છે માટે. વહાણ ખારા પાણીમાં સારી રીતે તરે કે મીઠા પાણીમાં? લાકડાંના કે પતરાંના નમુનાની નાની હોડી બંને જાતનાં પાણીમાં મૂકી પ્રયોગ કરી બતાવો.

૪ ખારાં પાણીને ગરમ કરવાથી જે વરાળ નીકળે છે, તે વરાળને ઠંડી પાડવાથી મીઠું અને ચોખ્ખું પાણી મેળવી શકાય છે.

એક નાની કાચની વાટકીમાં ખારૂં પાણી તપાવો. જે ફેરફાર થાયછે તે જોવા કહો. પાણીની વરાળ થઇ હવામાં

જતી રહે છે. વાટકીમાં બાકી શું રહ્યું ? મીઠું. તે મીઠું છે તે શા ઉપરથી કહી શકાય ? ચખાડો. વરાળનું પાણી કરવું હોય તો શું કરવું ? તેને ઠંડી પાડવી. સાદા પ્રયોગ થી વરાળ એ મિઠાં વિનાનું પાણી છે તેવું બતાવો.

કાચની લાંબી નળીવાળા ગોળમાં ખારૂં પાણી ગરમ કરો. તે લાંબી નળી બીજા ગોળમાં દાખલ કરો અને લાંબી નળી વાળા ગોળમાંથી જે વરાળ બીજા ગોળમાં આવે છે તેને ઠંડી કરવા બીજા ગોળને પાણીના વાસણમાં મૂકો, તે-મજ તે ગોળ ઉપર પાણી રેડયા કરો. એકઠું થયેલું પાણી ચખાડી ખાત્રી કરો. (જુ. આ, પર)

દરિઓ જોયો છે ? તેનું પાણી પીધું હોય તો કેવું લા ગે ? ખારૂં. શાથી ? તેમાંથી મીઠું પાણી મેળવી શકાય ? કેવી રીતે ? કેટલાક કૂવાનાં પાણી ખારાં હોય છે. ખારૂં પા ણી પીવાથી શું થાય?

વિષય–નક્કર, પ્રવાહી, ને વાયુ રૂપે પદા ર્થ–તેની ઉપર અગ્નિની અસર.



૧ નક્કર પદાર્થ (ધાતુ, વગેરે.) તપાવવાથી વધે છે.

એક લોઢાં કે ત્રાંબાના વાળાની ગોળ કડી લ્યો. ઠંડા લોઢાંનો ગોળ તે ગોળ કડીમાંથી પસાર થઇ શકે છે તેવું બતાવો. (જુ. આ. પ૩) પછી તે લોઢાંના ગોળને તપાવો. ગોળ કડીમાંથી તપાવેલો ગોળ પસાર થઇ શકે છે? નહી થનો. (જુ. આ. પ૩) શા કારણથી ? તપવાથી તે ચારે

તરફ ઘોડો વધ્યો માટે. તેજ ગોળને ઠરવા દો. પાછો કડી ઉપર મૂકો. તેમાંથી નીચે પડી જાય છે. શાથી? લોઢાંનો દડો સંકોચાઇ ગયો તેથી. ગાડીનાં પૈડાં ઉપર વાટ કેવી રીતે ચઢાવે છે? ગરમ કર્યા પછી એકદમ ઠારવાથી શું થાય છે? (જુ. આ. ૫૪).

૨ પ્રવાહી (પાણી, વગેરે).

નક્કર, પ્રવાહી અને વાયુ શબ્દના અર્થ વિદ્યાર્થી સમજે કે કેમ તે જાણવા પ્રથમ નક્કર, પ્રવાહી, વાયુ પદાર્થના ગુણ ઉપર કેટલાક પ્રશ્ન કરો અને નક્કર પ્રવાહી અને વાયુની સ્થિતિમાં માલૂમ પડતા પદાર્થોનાં નામ માગો.

લાકડાંને ગરમ કરીએ તો શું થાય? કાગળને? ઉનને? આ પદાર્થોને ગરમ કરીએ તો પ્રવાહી રૂપમાં તે આવે? શું થાય? રેલ્વેઓના પાટા વચ્ચે અંતર શા માટે રાખવામાં આવે છે?

પ્રવાહી (પાણી, વગેરે) તપે છે, ત્યારે ફૂલે છે, એટલે પાણીને ગરમ કરવાથી તે વધારે જગ્યા રોકે છે.

એક લાંબી પણ ઝીણી નળી વાળો કાચનો નાનો ગોળ લ્યો. આ નાના ગોળમાં રાતું પાણી ભરો. ગોળ જરા તપાવો. જે ફેરફાર થાય તે ધ્યાનપૂર્વક જોવા કહો. પ્રથમ પાણીનું શું થાય છે? નીચે ઉતરવા લાગે છે: જુ. આ. ૫૫-અ. એમ કેમ? કારણકે પહેલાં કાચને અગ્નિ લાગવાથી તે ફૂલે છે, એટલે તે વધારાની જગ્યા પૂરી દેવા પાણી નીચે ઉતરવા લાગે છે, પણ દીવાની અગ્નિથી જ્યારે પાણી ગરમ થવા લાગે છે, ત્યારે તરતજ પાણી ઉંચે ચઢવા

લાગે છે. જુ. આ. ૫૫ બ. નળી વાળા ગોળાને ઠરવા ઘો. શું થાય છે ? પાણી નીચે ઉતરવા લાગે છે. શાથી ?

ઉ. વાયુ (સાધારણ હવા, વગેરે) પણ અગ્નિથી ફૂલે છે. અને તેથી ઠંડી હવા કરતાં ગરમ હવા વધારે જગ્યા રોકે છે. (જુ. આ. ૧૮. બ).

કાગળની કરકોચલી વાળી કોથળીને (બલૂન) નીચે અગ્નિ લગાડો. શું થાય છે ? કરકોચલી દેખાતી નથી. શા માટે ? અંદરની હવા ગરમ થઇ તેથી તે ફૂલી. ફૂલેલી હવા વધારે જગ્યા રોકે છે માટે કરકોચલી દેખાતી બંધ પડી. કોથળી આગળથી અગ્નિ લઇ લ્યો. થોડા વખત પછી શું થાય છે ? કોથળી મૂળ હતી તેવી કરકોચલી વાળી દેખાય છે. હવા ઠંડી થવાથી સંકોચાઇ ગઇ. જુ. આ. ૧૮.

આ. (૧૮ બ) ની સમજુતી. આ પ્રયોગ ડીફ્રેન્શીયલ થરમોમીટરથી પણ સિદ્ધ કરી શકાય. બંને નળીમાં ને ગોળામાં હવા છે. બંને નળીમાં એકજ સપાટીએ પ્રવાહી છે. જયાં સુધી બંને ગોળા તેમજ નળી માંહેની હવાની ઉષ્ણુતા સરખી છે, ત્યાં સુધી પ્રવાહીની સપાટી એકજ સરખી રહેશે. જો એક ગોળાની હવા જરા પણ ગરમ થશે તો તે ફૂલશે એટલે વધારે જગ્યા રોકવાથી પ્રવાહીને ધકકેલશે. આથી બીજી નળીમાં પ્રવાહી ઉંચે ચઢશે, અને બંને સપાટી અસમાન દેખાશે.

વિષય–ત્રાંબુ.

૧. ત્રાંબુ ધાતુ છે.

ધાતુના મુખ્ય ગુણનું પુનારાવર્તન કરો.

૨. રંગ.

રંગ કેવો છે? બીજી કોઈ ધાતુનો રંગ રાતો હોય છે? બીજી ધાતુના રંગ સાથે તેને સરખાવો. ધાતુના નમુના બતાવો.

૩. આ ધાતુને ઘડી શકાય, વાળી શકાય તેમજ તેમાંથી વાળા બનાવી શકાય છે.

જાડા ઝીણા વાળા, પતરાં, વગેરે બતાવો. આ ત્રાંબાંના કટકામાંથીજ બનાવવામાં આવેલાં છે. ત્રાંબાને વાળી દેખાડો, ટીપી દેખાડો, તેમજ તેને જતરડામાંથી તાણી બતાવી વાળા થઇ શકે છે તેવું બતાવો.

૪. ત્રાંબુ કટાય છે.

હવાનો ઑક્સીજન ત્રાંબા સાથે મળે છે, તેમજ હવા માંહેનો ગંધકનો તેજાબ પણ ત્રાંબા સાથે મળી મોરથુથુ બનાવે છે. આ જાતના કાટ ઝેરી છે. જેના ઉપર કાટ ન ચઢે તેવી ધાતુ કઇ?

૫. પીતળ એ ત્રાંબુ અને જસત મળીને બનેલું છે.

(પીતળ બતાવી) આ ધાતુ કઇ? તે ક્યાં મળી આવે છે? લોઢાં કે ત્રાંબાની પેઠે ને જમીનમાંથી નીકળતી નથી. બે ધાતુ ત્રાંબુ અને જસત ભેગી કરવાથી પીતળ બને છે. કેટલા પ્રમાણમાં? પીતળ શું કામમાં આવે છે?

૬. કાંસુ–એ ત્રાંબુ જસત, ને કલાઈ મળીને થયેલું છે.

ઉપર પ્રમાણે સમજાવો. કાંસુ, જસત, કલાઇ, વગેરે ધાતુઓ બતાવો–કાંસાનો શો ઉપયોગ ? કાંસુ બનાવવામાં જુદી જુદી ધાતુનું કેટલું પ્રમાણ હોય છે?

તજ

તજ ઉષ્ણકટીબંધમાં ઘણો થાય છે. સીલોન, જાવા, જામૈકા અને વેસ્ટઇન્ડીઅન આઇલૅન્ડઝમાં તજનાં પુષ્કળ ઝાડ થાય છે. આ ઝાડને કેટલાંક વર્ષ સુધી ઉગવા દેવામાં આવે છે. આ ઝાડની કુમળી ડાંખળીઓ કાપી તે ઉપરથી છાલ ઉખેડી લેવામાં આવે છે. આ છાલને તાપમાં સુકવી તેની નાની મોટી ભૂંગળીઓની ઝુડીઓ બાંધી પરદેશ મોકલવામાં આવે છે.

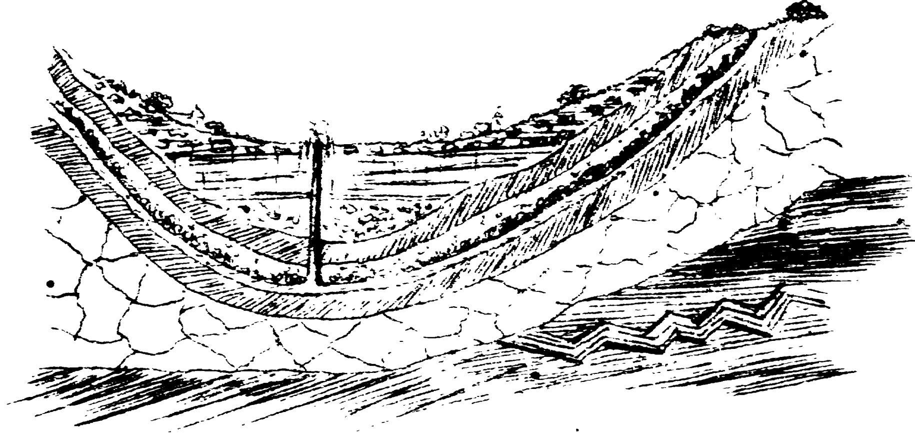
ઉપયોગ.

તજનો સ્વાદ તીખો અને મધુર છે. તે એકલો ખાવામાં વપરાય છે, તેમજ તેમાંથી અર્ક કાઢવામાં આવે છે. તજનો અર્ક દવા તરીકે વપરાય છે. જાત જાતની મીઠાઇને સુગંધી બનાવવામાં અર્કનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

રાઇ

રાઇનો છોડ આશરે બે કે ત્રણ ફુટ ઉંચો થાય છે. રાઇનાં ફૂલ પીળા રંગનાં ને ઘણાં સુશોભિત હોય છે.

રાઇ સ્વાદમાં ઘણી તીખી લાગે છે. અથાણામાં, વઘારમાં, એમ અનેક રીતે રાઇ ઘણી વપરાય છે. થોડી રાઇ



٢٢

ખાધાથી પાચનશકિત વધે છે. એ ત્રણ નાના ચમચા ભ રીને રાઇનો ભૂકો ખાવામાં આવે તો ઉલટી થાય છે. રા. ઇનો દવા તરીકે પણ ઘણો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. રાઇને વાટી ચામડી ઉપર લગાડી હોય તો ચામડી લાલ થઈ જાય છે, અને વધારે વાર રહે તો ફોલ્લા ઉઠે છે.

અંજીર.

અંજીરનાં ઝાડ બહુ મોટાં હોતાં નથી. એશીઆ ખંડ નો નૈરૂત્ય ભાગ અંજીરનું ઘર ગણાય છે; પર. ન્તુ હાલમાં યુરોપ ખંડના દક્ષિણ તરફના મુલકોમાં અં જીરનાં ઝાડ રોપી ઉછેરવામાં આવે છે. અંજીરના ઝાડની લંબાઇ ૨૦ ફીટ કરતાં ક્વચિતજ વધારે હોય છે. તેનાં પાંદડાં ઉપરની બાજુએ ખડબચડાં અને નીચેની બાજુએ સુંવાળાં હોય છે. અંજીરનાં ઝાડને દૃશ્ય ફૂલ આવતાં ન- થી. નાનાં જમરૂખનાં આકારનાં અંજીર ડાળી ઉપર થાય છે. અંજીરને કાપી જોયાં હોય તો તેની અંદર પોલાણ માલૂમ પડે છે, અને આ પોલાણની અંદર ફૂલ હોય છે. આ ફૂલમાંથી ઝીણાં ઝીણાં બી ઉત્પન્ન થાય છે, અને આ બી સુકાં અંજીરમાં ઘણા ઝીણા ઝીણા દાણાના રૂપ માં દેખાય છે. ટેટા, ઉમરાં, (ઉગરડાં) પેપડી, વગેરેમાં પણ આજ પ્રમાણે જોવામાં આવે છે. નીચે આપેલો પ્રશ્ન પ ણ તેજ સત્ય શોધી કાઢવા માટે પૂછેલો લાગે છે.

સો આંબા સો આંબલી બસેં બીનાં ઝાડ.
"ફૂલ વિના ફળ" નીપજે ભોજ કરે વિચાર.

(મળેલું)

ક્યાં અંજીરના દૂધ જેવા ધોળા રસની પાકાં અંજીર માં ખાંડ બની જાય છે.

અંજીરનો પાક વર્ષમાં બે કે ત્રણ વાર ઉતરે છે. અંજીર પૌષ્ટિક છે, અને એશિઆના પૂર્વ ભાગમાં તો તે કેટલાક લોકોનો મુખ્ય ખોરાક છે. સ્મર્નાથી હજારો ટન અંજીર ઇંગ્લંડ ચઢાવવામાં આવે છે.

બુચ.

સામાન્ય હકીકત.

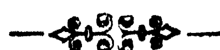
બુચનાં ઝાડ સ્પેન, પોર્ટુગાલ, ફ્રાન્સ, અને આફ્રીકાના ઉત્તર ભાગમાં થાય છે, જયારે ઝાડ પંદર કે વીશ વર્ષનું થાય છે, ત્યારે તેના થડની આસપાસ ગોળ કાપ કરવામાં આવે છે. એક કાપ જયાંથી ડાળાંના વિભાગ થવા માંડે છે, ત્યાં અને બીજો જમીન નજીકનાં થડ ઉપર કરવામાં આવે છે. આ બે કાપના વચલા ભાગમાં ઉભા કાપ પાડવામાં આવે છે. ઝાડની છાલ (બુચ) અંદરના ભાગને નુકસાન ન થાય તેમ ઉખેડી લેવામાં આવે છે, કારણ કે અંદરની છાલને ઇજા થાય તો તે ઝાડ મરી જાય છે. જુલાઇ કે ઑગસ્ટ મહિનામાં બહારની છાલ ઉખેડી લેવામાં આવે છે, અને તેજ ઝાડ ઉપરથી આઠ કે દશ વર્ષ ગયા પછી ફરીથી છાલ ઉખેડી લેવામાં આવે છે. બુચનાં ઝાડ લગભગ ૧૫૦ વર્ષ જીવે છે.

ઝાડ ઉપરથી ઉખેડી લીધેલાં તાજાં બુચને સેકવામાં આવે છે અને તેથી તેનાં કેટલાંક છિદ્ર પુરાઇ જાય છે, પણ તેનો રંગ થોડો ઘણો કાળાશ પડતો થઇ જાય છે.

ઉપયોગ.

બુચ હલકાં હોવાથી ઘણાં ઉપયોગી છે. તેને જેમ દાબવાં હોય તેમ દાબી શકાય છે, અને તે કોઈ પણ પ્રવાહીને પોતાની અંદર સહેલાઈથી દાખલ થવા દેતાં નથી. તે હલકાં હોવાથી નાની નાની હોડી બનાવવામાં, તરવાનાં બુચનાં બદન કરવામાં ઘણાં વપરાય છે. બાટલીનાં મોં બંધ કરવામાં, જોડાનાં તળીઆં બનાવવામાં, વગેરે અનેક કામમાં બુચ ઘણાંજ ઉપયોગી છે.

વંદો કે ઝોડો.



ઘરમાં અને તેમાં પણ ખાસ કરી ભીનાશવાળી જગ્યામાં, દાણા દળવાની ગીલોમાં, વહાણ ઉપર, અને આવી આવી અનેક જગ્યામાં વંદા જોવામાં આવે છે. વંદાનો રંગ કાળાશપડતો હોય છે, અને તેની વાસ ઘણી ખરાબ હોય છે. માથામાં બે લાંબી અણીદાર ઝીણી સ્પર્શેન્દ્રિયો હોય છે. આ સ્પર્શેન્દ્રિયોને બારીકીથી તપાસીએ તો તે નાના વિભાગની બનેલી દેખાય છે. પુરૂષ વંદાને મોટી પાંખો હોય છે, અને સ્ત્રી વંદાને ઘણીજ નાની પાંખો હોય છે. વંદા રાતે બહાર નીકળે છે, અને અંધારામાં તેઓ ઘણાજ ચંચળ હોય છે. સવારે ફાટમાં કે અંધારા ખાડામાં ભરાઈ રહે છે. આપણે જે ખોરાક ખાઈને જીવીએ છીએ. તેજ જાતનો ખોરાક વંદા પણ ખાય છે. જ્યારે તેઓને આવી જાતનો ખોરાક મળતો નથી, ત્યારે રસ્તામાં જે કંઇ આવે તે ખાઇ તેઓ પેટ ભરે છે. જરૂ

ર પડે તેઓ ઉનનાં કે રેશમનાં કપડાં અને ચામડાં પણ ખાય છે. રૂશિયા અને ફ્રિન્લૅંડમાં વંદાનો ઉપદ્રવ ઘણોજ છે, અને વહાણ ઉપર પણ તેનો ઓછો ત્રાસ નથી. વંદાને મારી નાંખવાની અનેક યુક્તિઓ કરવામાં આવેલી છે, પણ ગરમ પાણીમાં નાંખવાથી તેઓ તરત મરણ પામે છે, ફૉસ્ફરસ યુક્ત એક ઝેરી મિશ્રણ આવે છે, જેથી વંદાનો નાશ કરી શકાય છે.

કપડાં.

સાધન.

રૂ, ઉન, સણ, તેના દોરા, વગેરેના તૈયાર કપડાં, છોડનાં ચિત્ર, બખ્તરનાં ચિત્ર, રૂવાં, ચામડાનાં મોજાં, વગેરે.

સૂચના.

કપડાં ઉપર પ્રશ્ન કરો. કપડાં બનાવવાની કેટલીક વસ્તુ પ્રાણીમાંથી મળી આવે છે. જેમકે-રેશમ, ઉન, ચામડાં, વગેરે. વનસ્પતિમાંથી પણ કપડાં બનાવી શકાય છે. જેમકે—રૂ, સણ, વગેરેમાંથી. લડાઇ કરતી વેળા શરીરનું રક્ષણ કરવા શું પહેરવામાં આવે છે? આ પ્રશ્નથી લોઢાંનાં બખ્તર પહેરવામાં વપરાય છે, એ સમજાવો. ધાતુનાં પણ કપડાં બને છે એમ કહેવાય. આપણે ઉનાળામાં કેવાં કપડાં પહેરીએ છીએ? શીઆળામાં? કોઇ ચામડાનાં કપડાં પહેરતું હશે? ક્યાં? શા માટે?

રૂમાં એવો ગુણ છે કે શરીરની ગરમી તેની અંદરથી જલદીથી બહાર નીકળતી જાય છે. આથી કરી ઉનાળામાં સુતરાઉ કપડાં પહેરવામાં આવે છે. શીઆળામાં ઉનનાં કપડાં પહેરવાનું કારણ એટલુંજ કે ઉન શરીરની ગરમીને

એકદમ બહાર નીકળવા દેતું નથી. ચામડાં પણ શરીરની ગરમીને રોકી રાખે છે. ઘણાજ ઠંડા દેશોમાં રહેનારા ચામડાં પહેરી ફરે છે.

બી— તે વાવ્યાવિના દૂરની જગ્યાઓમાં કેવી રીતે ઉગે છે તે વિષે.

સાધન જાતજાતનાં બી.

કેટલીક જગ્યાએ ચોમાસા પછી બહુ નાના રોપા ઉગેલા દેખાય છે તે કોઇએ ત્યાં વાવેલા હશે ? નહિજ. ત્યારે એ રોપા ત્યાં કેવી રીતે ઉગ્યા ? ઝીણાં ઝીણાં બી ત્યાં પડેલાં હતાં. આ બી કોઇ માણસે ત્યાં નાંખ્યાં હશે ? ના. ત્યારે તે બી ત્યાં કેવી રીતે આવ્યાં ? ઘણાંજ ઝીણાં બીના નમુના બતાવો, કેટલાંક બી ઉપર પૂછડીની પેઠે ઝીણા તાંતણા હોય છે તે તરફ લક્ષ દોરો. આ હલકાં હોવાથી પવનમાં ઉડી એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ પડે છે, અને જયારે વરસાદ આવે છે, ત્યારે તે બી ઉગે છે. કોઇ પણ માણસ બી વાવવા જતું નથી તોપણ આવી રીતે વનસ્પતિ જુદીજુદી જગ્યાએ ઉગી નીકળે છે. કપાસીઆ બતાવો તે ઉપર રૂના તાંતણા બતાવો. ઝીણાં બી હવામાં ઉડી એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ જાય તે વાત ખરી, પરન્તુ કેટલીક જગ્યાએ નાળીએરી વાવી હોતી નથી છતાં નાળીએરી ઉગેલી હોય છે, ને ત્યાં નાળીએર થાય છે એ કેમ ? નાળીએરીનાં ઝાડ દરિયા કે નદી ઉપર આવેલાં હોય છે, નાળીએર પાણીમાં તરતાં તરતાં બીજે ઘસડાઇ જાય છે, અને ત્યાં ઉગે છે. આ બે યુકિત ઉપરાંત ઈશ્વરે કેટલાંક બી એવાં બનાવેલાં છે, કે તે આંકડા

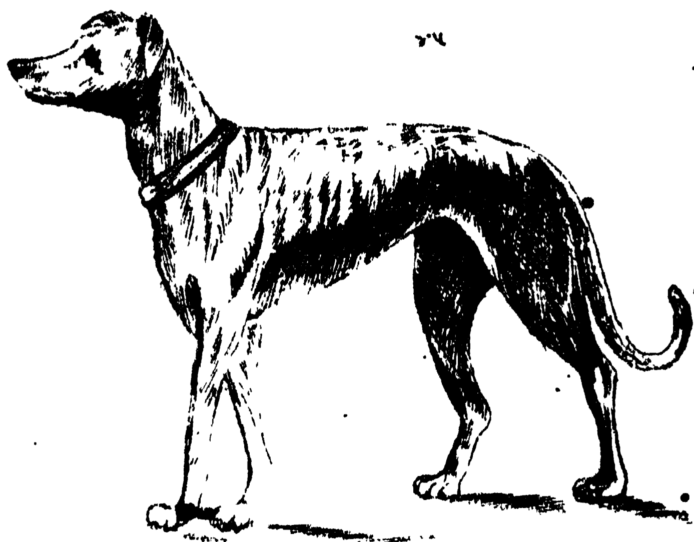
વાળાં હોય છે. ઘેટાં, બકરાં, વગેરે ઝાડો પાસેથી જતાં હોય તે વખતે આ બી તેનાં શરીર સાથે વળગી રહે છે, અને આવી રીતે તે બી બીજી જગ્યામાં ઉગે છે. પક્ષી એ લીંબુ, નારંગી, બોર, વગેરે ખાય છે. તે બીને ગળી જાય છે, અને હગારમાં આ બી તેવાંને તેવાં ફરીથી ઉગી નીકળવા જમીન ઉપર પડે છે. આ પ્રમાણે એક જગ્યાનાં ઝાડ કોઇના વાવ્યા કે રોપ્યા સિવાય બીજી જગ્યામાં ઉગે છે.

પાર્ચમેન્ટ. (કાગળ જેવાં પાતળાં ચામડાં.)

આ ચામડાં બકરાં કે ઘેટાંની ચામડીમાંથી બનાવવામાં આવે છે. ચૂનાના પાણીમાં તાજાં ચામડાંને કેટલોક વખત બોળી રાખે છે. આમ કરવાથી તેના ઉપરનાં વાળ અને ચરબી કાઢી નાંખવાં સહેલાં પડે છે. સાફ કરેલાં ચામડાં લાકડાંની ઘોડી ઉપર તાણીને મજબુત બાંધી દેવામાં આવેછે, અને તે ચામડાંની બંને બાજુ ચપ્પુ વડે સાફ કરી લીસી કરવામાં આવે છે. આ ક્રિયા થઇ રહ્યા પછી બંને બાજુ ઉપર પ્યુમાઈસ સ્ટોન ઘસવામાં આવે છે જેથી ચામડું ઘણું સુંવાળું થાય છે.

ઉપયોગ.

અગત્યનાં ખત લખવામાં આ ચામડાંનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, કારણકે તે કાગળ કરતાં ઘણાં ટકાઉ હોય છે, એટલુંજ નહિ પણ ભીનાશ, વગેરેની તેનાઉપર ઘણી થોડી અસર થાય છે. ઢોલ, સારંગી, વગેરે વાજીત્રોમાં









આ પાર્ચમેન્ટ વપરાય છે, તેમજ ચોપડીઓ બાંધવામાં પણ આ જાતનાં ચામડાં બહુ કામમાં આવે છે.

વિષય–બીબાં અને ઢાળાની જણસો.

સાધન.

લાકડાંનાં બીબાં કે ચોકઠાં. છરી. અક્ષરવાળાં ટીનનાં પતરાં. પ્લાસ્ટર ઑાવ પૅરીસ. મીણ, સીસાંના કટકા, ઢાળાનાં રમકડાં. લોઢાંનો ચમચો. કાચની ઝીણી નળીઓ. અંગુઠી, દીવો, પાણી, વગેરે.

પ્રયોગ, વગેરે.

. પ્યાલામાં કોરી માટી નાંખી તેને ઉંધો વાળો, માટીનો પ્યાલા જેવો આકાર પડી રહેતો નથી. તેવો આકાર બનાવવા પાણી ભેળવવાની જરૂર છે, એ દર્શાવો. લાકડાંના ચોકઠામાં ઇંટ પાડી બતાવો.

પ્રશ્નો અને પ્રત્યુત્તર.

આ શું છે ? ચોકઠું કે ઇંટ પાડવાનું બીબું. ચોકઠામાં કોરી માટી નાંખીએ તો તેની ઇંટ પડે કે નહિ ? ના. કેમ ન પડે ? પાણી વિના માટી ચોંટી રહેતી નથી, અને તેથી તે ચોકઠાં જેવો ઇંટનો ઘાટ થતો નથી.

પ્રયોગ.

૨. કાચી ઇંટને ભઠ્ઠીમાં પકવવામાં આવે છે. ભઠ્ઠીમાં પકવવાની ક્રિયા સમજાવો.

પ્ર. અને ઉ.

આ લોંદા જેવી ઇંટને કઠણ કરવી હોય તો શું કરવું? તેને સુકવવી. તે કઠણ ઇંટને પાકી કરવી હોય તો શું કરવું? તેને ભઠ્ઠીમાં નાંખી પકવવી; ભઠ્ઠીમાં નાંખવાથી ઈંટ કેવી રીતે પાકે છે તે સમજાવો, જ્યારે ઇંટને ભઠ્ઠીમાં પકવે છે ત્યારે તેના પાણીનું શું થાય છે? ભીની માટીમાંથી ઇંટ સિવાય બીજાું કંઇ બનાવવામાં આવે છે?

પ્રયોગ.

૩.

પ્લાસ્ટર ઑવ પૅરીસ દેખાડો. તેમાં પાણી નાંખી ટીનનાં અક્ષરવાળાં પતરાંમાં તે મિશ્રણ રેડો. પ્લાસ્ટર ઑવ પૅરીસ ટીનનાં પતરાંમાં ચોટી જાય નહિ માટે તેની બાજુએ પહેલાં થોડું તેલ લગાડો. મિશ્રણ ઠરી જાય ત્યારે અક્ષરવાળો તૈયાર ઘાટ બતાવો.

પ્ર. અને ઉ.

આ ઢાળા ઉપર તમે શું શું જુવો છો? અરે! તેના ઉપર બીબાં ઉપરના અક્ષર પડી રહ્યા છે.

પ્રયોગ.

૪.

ઢાળાનાં રમકડાં, વગેરે બતાવો. સીસાંનો રસ કરી માટીના બીબાંમાં ઢાળી બતાવો. મીણનો રસ કરી અંગુઠીમાં ઢાળી બતાવો.

પ્ર. અને ઉ.

માટી અને પ્લાસ્ટર ઑવ પૅરીસ્ સિવાય બીજા કોઇ પદાર્થને બીબાંમાં રેડી તેના ઘાટ બનાવી શકાય કે હાં. ક્યા ક્યા પદાર્થના ? મીણ, સીસું, વગેરે. બીબાંમાં ઢળવા પડે ત્યાં આ પદાર્થને શું કરવું પડે છે ? તેને તપાવી તેનો રસ કરવો પડે છે.

ટૂંક નોંધ.

માટીના હાથવડે ઘાટ ઘડી શકાય છે, તેમજ બીબાંમાં તેની ઇંટો પણ બનાવાય છે. જ્યારે મીણનો કે લોઢાંનો રસ કરી બીબાંમાં રેડવામાં આવે છે, ત્યારે તે રસ જામી જાય છે, અને તેથી તે બીબાં જેવા ઘાટ થાય છે.

પ્લૅસ્ટર ઑવ્ પૅરીસ એ કૅલ્શ્યમ સલ્ફેટ છે. તેને પાણીમાં નાંખી સુકવા દેવાથી તે સજડ થઇ જાય છે. કાચ અને પીતળને સાથે જોડવામાં આ વપરાય છે. તેનાં રમકડાં, બાવલાં, શરીરના અવયવોના નમુના, વગેરે બનાવાય છે.

વિષય–કાચની બાટલી.

સાધન.

કાચની ઝીણી નળીઓ, સોડાવૉટરની નાળવાળી બાટલી, દીવો, વગેરે.

પ્રયોગ, વગેરે.

૧. વિદ્યાર્થીને કાચને આંગળી વડે દાબવાનું કહો. રબ્બરના દડાને તેમજ મીણને દાબવાનું કહો.

પ્રશ્નો, વગેરે.

કાચ દબાય છે ? ના. કેમ નથી દબાતો ? તે કઠણ છે માટે. રબ્બર કે મીણ દાબી શકાય છે ? શાથી ? કાચને પોચો કરવો હોયતો શું કરવું ? તેને તપાવવો.

પ્રયોગ.

૨. કાચની નળીને મધ્યમાં તપાવીને વાળો. તેને તાણી તેમાંથી ઝીણા તાર કાઢી બતાવો.

પ્રશ્નો, વગેરે.

કાચને વાળી શકાય છે ? તેમાંથી ઝીણા તાર કાઢવા હોયતો કેમ કરવું ?

પ્રયોગ.

૩. કાચની નળીને એક છેડે તપાવો. જ્યારે તે છેડો ઘણોજ નરમ થાય ત્યારે દીવા ઉપરથી તેને લઇ લ્યો. નળીને બીજે છેડેથી ફૂંકો. તપેલો છેડો ફૂંક મારવાથી ફૂલી ગોળ થાય છે. આ ઉપરથી સમજાવો કે કાચની બાટલી પણ આવી રીતે બનાવવામાં આવે છે. કાચનો રસ લોઢાંની નળીના એક છેડા ઉપર લઇ, બીજે છેડેથી ફૂંક માર

વામાં આવે છે. નળીમાંથી ફૂંક મારતા જાય છે, અને ફા ચને પથ્થર કે લોઢાંના ટેબલ ઉપર ગબડાવતા જાય છે. ગરમ બાટલીને, બાટલીના આકરનાં લોઢાં કે પીતળનાં બીબાંમાં મૂકવામાં આવે છે. આથી બીબાંના અક્ષર બાટલીમાં ઉઠી આવે છે. આ પ્રમાણે તૈયાર થયેલી બાટલીને ધીમે ધીમે ઠરવા દેવામાં આવે છે.

પ્રશ્નો, વગેરે.

બાટલીને ધીમે ધીમે શા માટે ઠરવા દેવામાં આવે છે? કાચ બહુ બરડ ન થઇ જાય માટે.

રૂપું.

સાધન.

રૂપાંના સીક્કા (રૂપિઆ, શીલીંગ, વગેરે.) સીસું, કલાઇ, જસત, ત્રાંબુ, મીણબતી, હથોડા, નાની એરણ, રૂપાંનું બારીક પતરૂં, કલાઇ અને સીસાંનાં બારીક પતરાં, રૂપાંનો વાળો. રૂપાંનો ચમચો, સગડી, વગેરે.

પ્ર. અને ઉ.

તમે ત્રાંબુ જોયું છે? તેનો રંગ કેવો હોય છે? રૂપું મોંઘું મળે છે કે ત્રાંબુ ?

પ્રયોગ.

૧.

સીસાંનો, કલાઇનો, અને જસતનો રંગ રૂપાના રંગની

સાથે સરખાવો. હવામાં રૂપું લાંબા વખત સુધી ચળકતુ રહે છે. હવામાં ગંધકનો ભાગ હોય તો રૂપું કાળું પડે છે.

પ્ર. અને ઉ.

બીજી કોઇ ધાતુ રૂપાના રંગની હોય છે? આ બધી ધાતુનો રંગ મળતો આવે છે એ ખરૂં, પણ જે તે બધા ધાતુને હવામાં ખુલ્લી મૂકીએ તો કંઇ પણ ફેરફાર માલૂમ પડે છે? સીસું અને જસત ઝાંખાં પડી જાય છે. રૂપું ઝાંખુ પડતું નથી. તે તો ચળકતુંજ રહે છે.

રૂપું ત્રાંબા કરતાં નરમ છે.

૨.

રૂપું નરમ કે ત્રાંબુ? રૂપું. શા ઉપરથી કહો છો? રૂપાંને અને ત્રાંબાને સાથે ઘસીએ તો ત્રાંબા ઉપર રૂપું ઘસાય છે. બે ધાતુમાં વધારે કઠણ કઇ છે તે જાણવું હોય તો બંનેને સાથે ઘસો. જે ધાતુ જેનાં ઉપર ઘસાય તે ધાતુ પોચી.

૩. રૂપું ઘડી શકાય છે, ગરમ કરવાથી તે વધારે સહેલથી ટીપી શકાય છે. તેનાં પતરાં, વાળા, વગેરે થાય છે. (નમુના બતાવો)

(રૂપાં, સીસાં ને કલાઇનાં પતરાં બતાવી) આ ત્રણે પતરાંમાં સૌથી પાતળું પતરૂં શેનું છે? રૂપાંનું.

રૂપું બહુ ઉપયોગી છે.

૪. રૂપું શું કામમાં આવે છે?

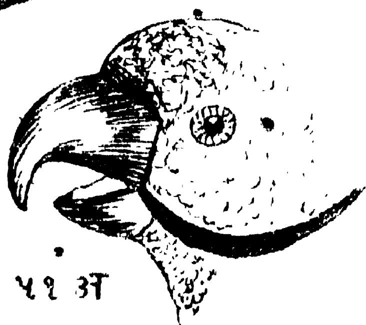
૪૯

૫૦



૫૧





૫૨ અ

ટૂંક નોંધ.

રૂપિઆમાં ચોખ્ખું રૂપું વાપરતા નથી, કારણ કે તે બહુ પોચું છે. રૂપિઆ ઘણા હાથમાં ફરે તેથી તે ચોખ્ખા રૂપાંના હોય તો વહેલા ઘસાઇ જાય. તેને કઠણ કરવા માટે રૂપાંમાં ત્રાંબાનો ભેગ કરવામાં આવે છે. પાણીને વરાળ કરતાં જેટલી ગરમી જોઇએ તે કરતાં નવ દશ ગણી ગરમી રૂપાંનો રસ કરવાગાં જોઇએ છે. ત્રાંબા અને પીતળનાં વાસણ ઉપર રૂપાંનો ઢોળ ચઢાવવામાં આવે છે. રૂપાંને ઘણો ચળકાટ આપી શકાય છે, તેથી તેનાં પતરાં ઘણી જાતનાં યંત્રમાં વપરાય છે. રૂપું, ગંધકસાથે, સીસાં સાથે, ત્રાંબા સાથે કે લોઢાં સાથે ભળેલું જમીનમાંથી નીકળે છે. પેરૂ, મેકસીકો, નેવેં, સૅકસની, વગેરે સ્થળોમાં રૂપું પુષ્કળ મળી આવે છે. રૂપાંમાથી ઉત્તમ વાસણ, અને મોહજનક પ્યાલા, રકાબી, ચમચા, લાકડીના હાથા, વગેરે બનાવવામાં આવે છે જયપુર, આગ્રા અને ભુજમાં રૂપાંનું ઉત્તમ કામ થાય છે.

સોનું.

સાધન.

સૉવરેન, સોનાનાં બારીક પતરાં, ઢોળ ચઢાવેલી વીંટી કે તેવી કંઇ બીજી વસ્તુ. સોનેરી લાકડી (ફ્રેમ). સોનાનો પથ્થર, કે સોનાની રેતી, ઝીણા વાળા, વગેરે.

પ્ર. અને ઉ.

ત્રાંબુ સોંઘું કે રૂપું ? રૂપાં કરતાં વધારે મોંઘી ધાતુ તમે જોઇ છે?

બીટર્સ્કિન (વાછરડાંનું ઘણુંજ બારીક ચામડું) વચ્ચે રાખી ટીપવામાં આવે છે.

ઉપયોગ.

૫.

૧. ચિત્તાકર્ષક દાગીના બનાવવામાં.

૨. સીક્કામાં.

૩. ઢોળ ચઢાવવામાં.

૪. દવામાં.

ટૂંક નોંધ.

ઘણા જૂના કાળથી સોનાનો ઉપયોગ જુદી જુદી પ્રજાઓના જાણવામાં છે. તે ઘણીજ કિંમતી વસ્તુ છે, કારણ, કે તે ધાતુ ઘણી મળી આવતી નથી, અને તેને શુદ્ધ કરતાં ખર્ચ લાગે છે. તેનો રંગ આંખને ગમે તેવો પીળો, હોય છે. સોનાને હવામાં કાટ ચઢતો નથી અને તેને ઘણો ચળકાટ આપી શકાય છે. ચોખ્ખું સોનું સીસાં કરતાં લગભગ બમણું ભારે છે, અને શુદ્ધ હોય તો તેના જેટલુંજ લગભગ નરમ છે. સીક્કા અને દાગીના બનાવવામાં સોનાં સાથે ત્રાંબાનો ભેગ કરવામાં આવે છે. કેટલીક નદીઓની રેતીમાં, અને કેટલાક પથ્થરમાં સોનાની કાંકરી ભળેલી હોય છે. કેલીફોર્નિઆ અને ઑસ્ટ્રેલીઆમાંથી ઘણું સોનું પરદેશ મોકલવામાં આવે છે. સોનું થોડા ઘણા પ્રમાણમાં ઘણા ખરા દેશોમાં મળી આવે છે. સોનાનાં ઢીમચાંને 'નગેટ' કહેવામાં આવે છે, અને આ ઢીમચાંનું વજન કેટલીક વેળા લગભગ ૨૦૦૦ ઔંસ જેટલું હોય છે.

૧.

એક હાથમાં સૉવરૈન અને બીજા હાથમાં રૂપિઓ રાખો.

રૂપાંનો સીક્કો બતાવો. સોનાનો બતાવો. આ સીક્કો સોનાનો છે તે શા ઉપરથી કહો છો? રંગ ઉપરથી.

૨.

સોનું રૂપાં કરતાં ભારે છે.

બંને ધાતુના સરખા કટકા હાથમાં આપો. કઈ ધાતુ વધારે ભારે છે? બંનેને કાંટાગાં જોખી ખાત્રી કરી આપો.

૩.

સોનું રૂપાં કરતાં નરમ છે.

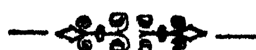
રૂપાં અને સોનામાં વધારે નરમ શું? એક વસ્તુ બીજી કરતાં નરમ છે તે કેવી રીતે પરખી શકાય? એ કટકાને સાથે ઘસવા કહે; રૂપાંના કટકા ઉપર સોનું ઘસાય છે કે રૂપાં ઉપર સોનું ઉતરે છે. આ ઉપરથી સોનું રૂપાં કરતાં નરમ છે એ નક્કી થયું.

સોનાનાં બારીક-પતરાં બતાવો.

૪.

સોનાનાં આટલાં બધાં બારીક પતરાં કેવી રીતે બનાવતા હશે? ટીપીટીપીને. પ્રથમ તો બને ત્યાં સુધી સોનનાં પતરાંને ખુલ્લાં ટીપીટીપીને પાતળાં કરે છે. જ્યારે ઘણાંજ બારીક પતરાં બનાવવાં હોય, ત્યારે સોનાનાં પતરાંને ગોલ્ડ

બ્લૉટીંગ પેપર



(સાહી ચુસી લેનારો કાગળ)

સાધન.

બ્લૅટીંગપેપર, લખવાના સાદા કાગળ, કલમ, સાહી, નાની રકાબી, લૂગડાંના કટકા, દોરી, પાણી, વગેરે.

પ્રયોગ

૧. સાહીથી લખો. તેના ઉપર બ્લૉટીંગપેપર મુકીને લખેલા અક્ષરને કોરા કરો.

પ્ર, અને ઉ.

સાહીથી લખ્યાપછી અક્ષરને તરતજ સુકવવા હોયતો આપણે શું કરીએ છીએ ? બ્લૉટીંગપેપરનો રંગ કેવો હોય છે ? (જુદા જુદા રંગના બ્લૉટીંગપેપર બતાવો)

પ્રયોગ

૨. બ્લૉટીંગપેપરને ફાડી દેખાડો. તેની કોરે દેખાતા તાંતણા તરફ વિદ્યાર્થીનું લક્ષ ખેંચો.

પ્ર, અને ઉ.

૩. બ્લૉટીંગપેપર ચીંથરાંમાંથી બનાવવામાં આવે છે. આ ક્રિયા નીચે પ્રમાણે ટૂંકમાં સમજાવો. ગંદાં તેમજ

સારાં ચીંથરાં એકઠાં કરવામાં આવે છે. ત્યારપછી સારાં અને ગંદાં ચીંથરાંના જુદા જુદા ઢગલા કરવામાં આવે છે. ચીંથરાંમાંથી સંચાવડે ધૂળ કાઢી નાંખવામાં આવે છે; ત્યારપછી તેને ધોઇ નાંખવામાં આવે છે. સાફ થયેલા કટકાનો મેલ અને રંગ કાઢી નાંખી તેના ઝીણા ઝીણા કટકા કરવામાં આવે છે. સંચાવડે આ કટકામાંથી તાંતણે તાંતણા જુદા પાડી નાંખે છે. આ તાંતણાને પછી ખૂબ કચરવામાં આવે છે. તૈયાર થયેલા લોંદાને સંચામાં દાબી તેમાંથી પાણી કાઢી લેછે. તેવી રીતે તૈયાર થયેલા લોંદાને ખૂબ દાબી, સુકવવામાં આવે છે, એટલે બ્લૉટીંગપેપર તૈયાર થાય છે.

પ્રયોગ.

૪. ચળકતા કાગળ ઉપર લખો. બ્લૉટીંગપેપર ઉપર લખો. હલકા ઝીણા કાગળ ઉપર લખો: પહેલામાં સાહી ફેલાઇ જતી નથી; બીજાને ત્રીજા ઉપર સાહી ફેલાઇ જાયછે.

આ ઉપર સાહી કેમ ફેલાઈ જતી નથી ? આ ઉપર શાથી ફેલાય છે ? જે કાગળનાં છિદ્ર આરથી (જીલેટાઇનથી) પૂરી દેવામાં આવે છે, તે ઉપર સાહી પ્રસરતી નથી, પરન્તુ જે છિદ્રો પૂરેલાં હોતાં નથી તે છિદ્રોમાં સાહી ફેલાઇ જાય છે.

લાકડાં

સાધન. (સાગ, બાવળ, આંબો)

જાતજાતનાં લાકડાં—છાલવાળાં અને સાફ કરેલાં ચાપુ,

મશાલનો દીવો. ઝાડની ડાળીના કટકા, સાગ, બાવળ અને આંબાનાં પાટીઆંમાંથી બનાવેલ ફરનીચરના નમૂના.

પ્રયોગ, વગેરે.

૧. ઝાડની ડાળીઓના કટકા બતાવો. ટેબલ ઉપર પડેલાં જુદીજુદી જાતનાં લાકડાં બતાવો. લાકડાંના રંગ તરફ લક્ષ દોરો. જેજે જગ્યાએ થતાં હોય તે તે જગ્યાનાં નામ આપવા કહો. તે જગ્યાઓ નકશામાં બતાવો.

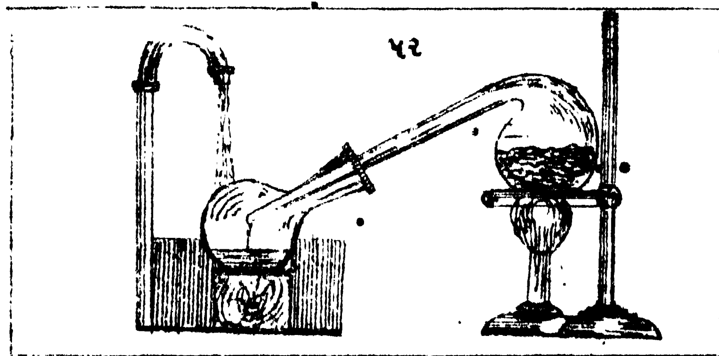
પ્ર. અને ઉ.

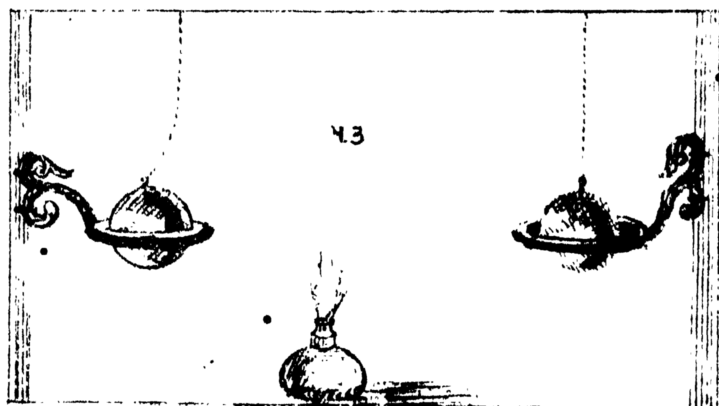
આ શું છે ? ડાળીના બહારના ભાગને શું કહે છે ? છાલ. અંદરના ભાગને ? લાકડું, આ શાનું લાકડું છે ? આ ? આ ? (બીજા વિદ્યાર્થીને) આંબાનું લાકડું બતાવો: સાગનું, બાવળનું. બાવળ ક્યાં ક્યાં ઉગે છે ? આંબા ? સાગ ? ગોધરાના જંગલમાં, મલબાર, કોચીન, કોંકણ, વગેરે સ્થળોમાં સાગ પુષ્કળ થાય છે. બાવળ અને આંબા, ગુજરાત, કાઠીઆવાડમાં ઘણી ખરી જગ્યાએ ઉગે છે.

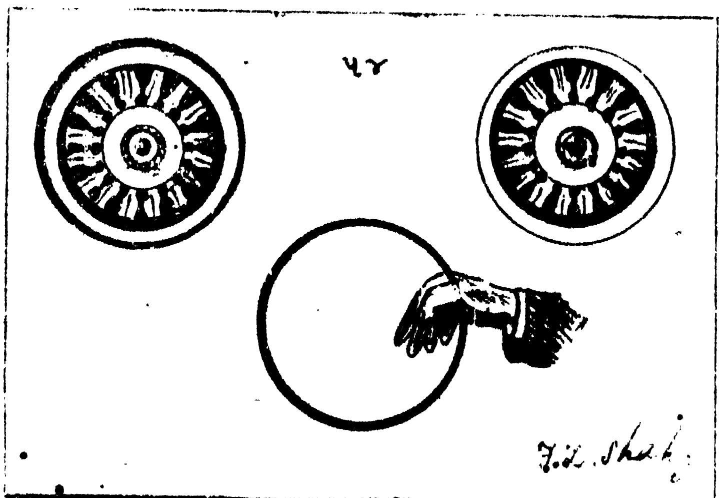
ઉપયોગ.

૨.

સાગનાં લાકડાંનો ? બાવળનાં લાકડાંનો ? આંબાનાં લાકડાંનો ? સાગનાં લાકડાં ઇમારતો બાંધવામાં, પેટી, ટેબલ, ખુરશી, વગેરે બનાવવામાં વપરાય છે. તેને સારો પૉલીશ (ચળકાટ) આપી શકાય છે.


૫૨


૫૩


૫૪
J. L. Shah

બાવળનાં લાકડાં, ભારે ચીજો જેવી કે ગાડીનાં પૈડાં, વગેરે બનાવવામાં વપરાય છે. તેનો ફરનીચર સાગ જેવો સાફ અને હલકો થતો નથી. બાવળ બળતણ તરીકે અને આંબાના લાકડાં બળતણ તરીકે અને હલકો ફરનીચર બનાવવામાં વપરાય છે.

પ્ર અને ઉ.

સાગની પેટી મજબુત કે બાવળની? બાળવામાં સૌથી સારૂં લાકડું કયું? શા માટે? લાકડાં ઉપર રંગ કે વારનીશ શા માટે લગાડવામાં આવે છે? વારનીશ ચઢાવવાથી લાકડું સારૂં દેખાય છે એટલુંજ નહિ પણ તેથી તે સડી જતું નથી.

ટૂંક નોંધ.

છાલની નીચેના ભાગને લાકડું કહેવામાં આવે છે. જુદી જુદી જાતનાં લાકડાંઓમાં કાષ્ટતંતુઓની ગોઠવણ જુદી જુદી હોય છે, તેથી લાકડાં ઓછાં વત્તાં ભારે હોય છે. તંતુઓની ગોઠવણ ઉપર પૉલીશનો પણ આધાર છે. છાલ અને લાકડાંના અસંખ્ય ઉપયોગ છે. છાલ, રંગવાના અને દવાના કામમાં વપરાય છે.

કોલસા.

સાધન.

કોલસા, (લાકડાં બાળી બનાવેલા તેમજ ખાણના), પથ્થર, માટી, લોઢાંના વાળાની જાળી, મધાર્કનો દીવો. કોલસાની ખાણનાં ચિત્ર, હિન્દુસ્તાન તેમજ બ્રીટીશ આઇલેન્ડના નકશા, વગેરે.

પ્રયોગ, વગેરે.

કોલસા બતાવો. આ શું છે? તેનો રંગ કેવો છે? તેની આરપાર બીજી વસ્તુ દેખી શકાય છે? કેમ નથી દેખાતી? અપારદર્શક વસ્તુના દાખલા આપો. પારદર્શક વસ્તુ કેને કહેવી? દાખલા આપો.

કોલસાના ગુણ અને ઉપયોગ.

૧.

કોલસાને પછાડીએ તો શું થાય? તે શા માટે ભાંગી જાય છે? બરડ વસ્તુના દાખલા આપો. કોલસા શા કામમાં વપરાય છે? તે આટલા બધા ઉપયોગી શા માટે ગણવામાં આવે છે?

પ્રયોગ.

૨.

કોલસાનો ભૂકો કરી એક નાના લોઢાના રીટૉર્ટમાં મૂકો. તે રીટૉર્ટને તપાવો, રીટૉર્ટની લાંબી નળીમાંથી જે ધુમાડા જેવું નીકળે છે તે તરફ વિદ્યાર્થીઓનું ધ્યાન ખેંચો.

પ્ર. અને ઉ.

કોલસાને તપાવીએ છીએ ત્યારે શું થાય છે? (ગૅસ આગળ દીવાસળી ધરી) હવે શું થયું?

કોલસા વિષે સામાન્ય જ્ઞાન.

૩.

સાધારણ પોચા કોલસા લાકડાંને બાળીને બનાવવામાં આવે છે, એન્જીનમાં બળવામાં આવતા કોલસા પથ્થર જેવા કઠણ હોય છે આ કોલસા પથ્થરની પેઠે ખાણુમાંથી ખોદી કાઢવામાં આવે છે. ખાણનું વર્ણન કરી તેનો ખ્યાલ આપો. આ કોલસા પહેલાં દટાઇ ગયેલાં ઝાડ હતાં. પૃથ્વીની અંદર ગરમી લાગવાથી ને દબાણથી આ ઝાડના કોલસા થઇ ગયા. હિન્દુસ્તાનમાં અને ઇગ્લંડમાં કોલસાની ખાણો છે. તે સ્થળો નકશામાં બતાવો.

ટૂંક નોંધ.

• કોલસા ખનિજ છે. પથ્થરની પેઠે તેને ખાણમાંથી ખોદી કાઢવામાં આવે છે, ખાણમાં, કોલસાનાં પડ કેટલીક વેળા ૪ કે ૬ ઈંચ જાડાં હોય છે, અને કેટલીક વેળા તો ૮ કે ૧૦ ફીટ જાડાં હોય છે. કેટલીક જગ્યામાં થોડું ખોદવાથી કોલસા મળી આવે છે, તો બીજી કેટલીક જગ્યામાં ઘણું ઊંડું ખોદવું પડે છે પુરાતન કાળમાં ધરતીકંપ થવાથી અથવા તેવાં બીજાં કોઇ કારણથી જંગલનાં જંગલ દટાઇ ગયેલાં અને વનસ્પતિ ઉપર માટીનું દબાણ થવાથી તેમજ તેને પૃથ્વીની ગરમી લાગવાથી તેનું રૂપાંતર થતાં થતાં કોલસા થયા. પ્રથમ તે કોલસા પોચા હતા. પણ જેમ જેમ વખત જતો ગયો તેમ તેમ કોલસા કઠણ થતા ગયા. ઘણાજ જૂના કાળના કોલસા અને પથ્થરમાં ઝાઝો ફેર જોવામાં આવતો નથી. વનસ્પં-

તેનાં દરેક રજકણની જગ્યાએ માટીનાં રજકણ દાખલ થઇ જાય છે. કોલસા ઘણાજ ઉપયોગી છે. તે બાળવાના કામમાં આવે છે. એન્જીન, મીલો, વગેરે તેના વડે ચાલી શકે છે. કોલસા પાણીને સ્વચ્છ કરવામાં વપરાય છે, અને રંગને પોતાની અંદર લઇ લેવાનો તેનામાં મોટો ગુણ છે. અનેક જાતના રંગ, ડામર, વગેરે કોલસામાંથીજ બનાવવામાં આવે છે. હિન્દુસ્તાનમાં ઘણી જગ્યાએ કોલસા નીકળે છે. તેમાં ખાસ કરીને બંગાળામાં ઘણા નીકળે છે. હિન્દુસ્તાનમાં કોલસા અને લેાઢું સાથે ક્વચિતજ મળી આવે છે. ઇંગ્લંડમાં ઘણે ભાગે કોલસા અને લેાઢું સાથે હોય છે, તેથી લોઢાંને ગાળી તેનો સામાન બનાવવામાં બહુ ઉપયોગી થઇ પડે છે. કોલસા અને લોઢાં વડે અંગ્રેજ બીજા લોકો ઉપર સરસાઇ ભોગવે છે તેમ કહીએ તો ચાલે.

બકરાં.

મોટા પાઠના બે વિભાગ કરી જુદે જુદે વખતે આપવા. બીજે દિવસે પહેલા પાઠનું ત્વરાથી પુનરાવર્તન કરી જવું.

સાધન.

બકરાંનાં ચિત્ર, શેમાઇલેધર, ચામડાંનાં હાથનાં મોજાં, વગેરે.

૧. ઘેટાં સાથે સરખામણી.

ઉંચાઇ ઘેટાં જેટલી. ઘેટાંમાં અને બકરાંમાં શો ફેર? બકરાંના શરીર ઉપર મોટા વાળ હોય છે. બકરાં પાતળાં હોય છે, અને ઘેટાં શરીરે પુષ્ટ હોય છે. બકરાંના શીંગડાં મોટાં હોય છે.

૨. ટેવ અને ખાસિયત

બકરાંને છૂટાં ફરવું ગમે છે. તેઓ પોતાનો ખોરાક જ્યાં ત્યાં રખડી મેળવી લે છે. કૂદવામાં અને ઉંચી જગ્યાં ઉપર ચઢી જવામાં બહાદૂર હોય છે. મેઢાંને પણ ટેકરા ટેકરી વાળી જગ્યામાં ફરવું ફાવે છે. મેઢાં, બકરાં કરતાં વધારે બીકણુ છે. બકરાં હિમતવાળાં, અને સાહસિક છે. બકરાં વધારે ચાલાક હોય છે, અને તેઓ એક ટેકરી ઉપરથી બીજી ઉપર અને બીજી ઉપરથી ત્રીજી ઉપર એમ આખો દિવસ રખડયાં કરે છે, તેથી તેઓ પાતળાં ને મજબૂત હોય છે. તેઓને નિયમિતપણે ખોરાક ખવરાવવામાં આવે તો વખત થયે પોતાની રહેવાની જગ્યામાં આવી પહોંચે છે.

૩. ઉપયોગ.

તેનું દૂધ પીવામાં આવે છે. અશક્ત માણસને તેમજ બાળકને આ દૂધ ઘણું ગુણકારી છે. (બની શકે તો 'સ્વીસ કન્ડેન્સમીલ્ક') બતાવો. આલ્પસ પર્વત ઉપર અસંખ્ય બકરાં પાળવામાં આવે છે, અને તેનાં દૂધને જમાવી નબળાં માણસ અને બાળકને માટે ડબામાં વેચવામાં આવે છે. તેનું માંસ ખોરાક તરીકે વપરાય છે. બકરાંના ચામડાંમાંથી બારીક અને ઉત્તમ પ્રકારનાં હાથનાં મોજાં બનાવાય છે. (શેમૉઇલેધર બતાવો. શેમૉઇ, આલ્પસ પર્વત ઉપરનાં જંગલી બકરાંનું નામ છે. તેનાં ચામડાંને શેમૉઇ લેધર કહે છે.) ચોપડી બાંધવામાં જે પાતળાં ચામડાં વપરાય છે તે પણ બકરાંનાં સાફ કરેલાં ચામડાં છે.

હરણ.

સાધન.

હરણનાં ચિત્ર, તેનાં ચામડાંમાંથી બનાવેલો સામાન, વગેરે.

૧. દેખાવ અને શરીર.

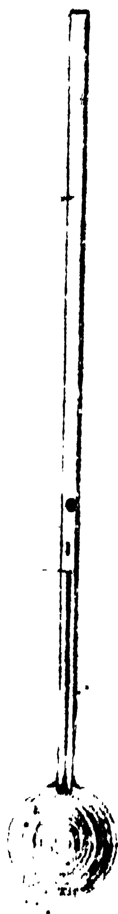
હરણ દેખાવડાં હોય છે. તેના પગ ઘણા નાજુક અ તેની આંખો મોટી ચળકતી અને ચંચળ છે. હરણની ચાલ અને આંખો આપણે જૂના કાળથી વખાણતા આવ્યા છીએ. શરીર ઉપરની રૂવાંટીનો રંગ જુદો જુદો હોય છે. વખતે પીળાશ પડતો, સહેજ રાતો અને સફેદ હોય છે. ખરી ફાટેલી હોય છે. પૂંછડી નાની અને માં અણીવાળું હોય છે. કાન બાજુપર બહાર પડતા હોય છે.

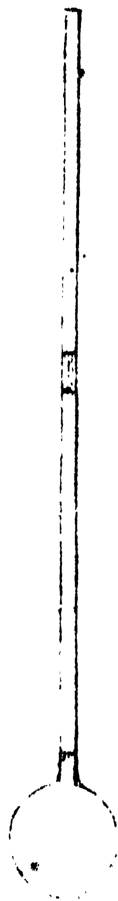
૨. શરીરનું આવું બંધારણ શાથી ?

આ બધા અવયવો હરણ જલદીથી દોડી શકે તે માટે બનાવેલા લાગે છે

૩. હરણની જાત.

હરણની ઘણી જાતો થાય છે. કેટલીક જાત ઉંચી હોય છે, અને કેટલીક નીચી હોય છે. કેટલીક જાતોને પૂંછડી હોતી નથી. કેટલીક જાતો શીંગડાંવાળી છે, અને કેટલીક જાતોનાં શીંગડાંના ડાળીઓની પેઠે વિભાગ થયેલા હોય છે, અને કેટલીક જાતોમાં શીંગડાં લાંબાં થઇ તેના માત્ર છેડેજ વિભાગ પડેલા હોય છે. હરણીને શીંગડાં હોતાં નથી.





૪. ખોરાક અને ખાસિયત.

ઘાસ ખાઇને જીવે છે. તેઓની ખાવાની રીત ગાય, ઘેંઢાં, વગેરે જેવી હોય છે. તે ઘણાં બીકણુ હોય છે. તેઓની સુંઘવાની શકિત ઘણીજ તીવ્ર હોય છે. શીંગડાં, જે તત્વોનાં હાડકાં બનેલાં છે, તેજ તત્વોનાં બનેલાં છે. હરણનાં શીંગડાં ક્રમે ક્રમે વૃદ્ધિ પામે છે. પહેલાં વર્ષમાં બીલકુલ શીંગડાં હોતાં નથી. બીજા વર્ષમાં નાનાં શીંગડાં દેખાય છે.

૫. ઉપયોગ.

હરણનું માંસ કિંમતી ગણાય છે. હાથનાં મોજાં બનાવવામાં હરણનું ચામડું વપરાય છે. શીંગડાંના હાથા બનાવવામાં આવે છે.

કબુતર.

સાધન.

પીંજરામાં કબુતર, તેનાં ચિત્રો, મરઘીના પગનાં અને ચાંચનાં ચિત્ર, વગેરે.

૧. મરઘી અને બીજાં પક્ષી સાથે તેની સરખામણી.

કબુતર મરઘી કરતાં નાનું છે. કબુતરનું કદ મરઘી કરતાં નાનું પણ હવામાં ઉડતાં બીજાં કેટલાંક પક્ષી કરતાં મોટું છે; જેમકે, કાબર, ચકલી, પોપટના કરતાં.

૨. પાંખ અને પૂંછડી.

પાંખ મોટી હોય છે. મરઘીને શરીરના પ્રમાણમાં પાંખ નાની હોય છે. કબુતરને શરીરના પ્રમાણમાં મોટી હોય છે. પૂંછડી પણ લાંબી હોય છે.

૨. અને ૩.

પાંખ મોટી શા માટે હોય છે? ઉડતાં ફાવે માટે. મર ઘા વધારે ઉંચે કેમ ઉડી શકતી નથી?

૩. પગ અને ચાંચ.

પગ નાના અને ચાંચ ટૂંકી હોય છે.

૪. રંગ—રંગ કેવો હોય છે?

૫. રહેઠાણુ—ઝાડ ઉપર, કૂવાની બખોલમાં, ઘરની પાં ખોમાં, વગેરે.

૬. ટેવ અને જાણુવા જેવી બાબતો.

પોતાના માળામાં કે પાળેલાં હોય તો ઘેર દૂરથી ઉડી ને આવી પહોંચે છે. પ્રેરણાથીજ (ઈશ્વરે જે સ્વાભાવિક બુદ્ધિ આપી છે તેથી) તે પોતાને ઘેર ટૂંકે રસ્તે તેમજ ત્વરાથી આવે છે. ઘેર આવવાંનાં આ વલણનો માણુસ જાતિએ બહુ સારો ઉપયોગ કરેલો જણાય છે. એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ સદેશો પહોંચાડવામાં કબુતરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. લશ્કર બધેથી ઘેરાઇ ગયું હોય અને તાર કે ટપાલ મોકલવાની સગવડ નહોય તો પાળેલાં કબુતરની ડોકે ચીઠ્ઠી બાંધી ઉડાડી મૂકવામાં આવે છે. આ કબુતરો ઉડતાં ઉડતાં પોતાની મૂળ જગ્યાએ આવે છે, અને આવી રીતે એક જગ્યાનો સદેશો બીજી જગયાએ પહોંચે છે. હમેશની જાણીતી જગ્યા શોધી કાઢવા તેને ઈશ્વરે સારી નજર અને સ્મરણુશક્તિ આપેલાં છે. કબુતરની પાણી પીવાની રીત પણુ વિચિત્ર છે. તે પોતાની ચાંચ પાણીમાં બોળી રાખી પાણી પીએ છે. કબુતર એકજવેળા બે ઈંડાં કરતાં વધારે મૂકતાં નથી.

ઉપયોગ.

કબુતરને પાળવામાં આવે છે. ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે અણીને વખતે તેઓ ટપાલ લઇ જનાર લાવનાર તરીકે બહુ કામમાં આવે છે. તેઓનું માંસ ખાવામાં વપરાય છે.

માખી.

૧. શરીરના ત્રણ ભાગ.

માથું, છાતીનો ભાગ, અને પેટ.

૨. છ પગ.

બબેનાં ત્રણ જોડકાં. બધા ભાગ નાના નાના વિભાગ (કટકા) જોડાઇને થયેલા છે.

૩. આંખ.

પાંચ આંખો હોય છે; બે મોટી અને ત્રણ નાની તેની વચમાં. તે એવી સારી રીતે જોઇ શકે છે કે તેને પકડવાનું કામ સહેલું નથી.

૪. માથાંની આગળ પડતા બે ઝીણા વાળ કે 'ફીલર્સ'

આ વાળ ઘણા ઝીણા હોય છે. તેનામાં સ્પર્શની શક્તિ હોય છે.

૫. પાંખ.

બે પાંખો હોય છે. આ પાંખો લગભગ પારદર્શક હોયછે. તે પાતળી છે, છતાં મજબુત છે પાંખોની મજબુતાઇ તેની અંદર પથરાયેલી નસોને લીધે છે.

૬. માખીની શ્વાસ ક્રિયા.

માખી શરીરમાંનાં ઝીણાં ઝીણાં કાણાંવાટે દમ લેછે. આ કાણાં ઝીણી ઝીણી શ્વાસ લેવાની નળીના છેડા છે. જેમ આપણે શ્વાસ લીધા વિના ગુંગળાઇ મરી જઇએ છીએ, તેમ માખી તેલ કે પાણીમાં પડેતો શ્વાસ લેવાનાં કાણાં બંધ થવાથી તે ગુંગળાઇ મરણ પામે છે.

૭. ઉપયોગ.

હવામાં આંખે ન દેખાય તેવાં જીવડાં ઉડતાં હોયછે. આ માંહેનાં કેટલાંક જીવડાં આપણી તંદુરસ્તી બગાડે છે. માખી આવાં જીવડાંને ખઈ જાય છે.

૮. ઉત્પત્તિ.

માખી ઘણાં ઝીણાં ઇંડાં (લગભગ ૮૦) સરી જતાં માંસ ઉપર મૂકેછે આ ઇંડાંમાં કેટલાક ફેરફાર થયા પછી માખી થાય છે.



પૂંછડીઓ અને તેનો ઉપયોગ.

૧. કેટલીક પૂંછડીઓ જાડી અને સુંવાળા ગુચ્છા વાળી હોય છે.

કેટલીક જાતનાં કૂતરાં, ખીસકોલી, વગેરે.

૨. કેટલીકને છેડે કઠણ વાળ હોય છે.

ઘોડાની, ગાયની, પૂંછડીઓ.

૩. કેટલીક પાતળી અને માંસથી ભરેલી હોય છે.

ઉંદરની.

૪. આખી પૂંછડી ઉપર વાળ હોય છે, અથવા છે
ડે વાળ હોય છે. બિલાડી અને સિંહ.

૫. ઉપયોગ.

અ. લાગણી દર્શાવવાના કામમાં આવે છે; જેમકે- કૂતરો પૂંછડી હલાવી ખુશી દર્શાવે છે, અને પાછલા પગ વચ્ચે પૂંછડી નાંખી બીક દર્શાવે છે.

બ. માખી ઉડાડવામાં. ઘોડા ઉપર. માખી બેસે તો તે પોતાની પૂંછડીવડે તેને ઉડાડી મૂકે છે.

ક. ગરમ ઢાંકણુ કરવામાં. બિલાડી કે ખીસકોલી સુવે છે, ત્યારે પૂંછડી પોતાની આસપાસ લપેટે છે. આથી શરીરને વિશેષ ગરમી મળે છે.

ड. હવામાં પક્ષીઓને ઉડવામાં મદદ કરે છે. પક્ષીઓ પૂંછડીથી કરી હવામાં સહેલાઈથી ઉડીશકે છે. ઉંદરની પૂંછડી ઉંદરને નાસવામાં મદદ કરે છે.

इ. આસન (ટેકો) તરીકે વપરાય છે. કાંગારૂ બેસતી વખતે તેનો ઉપયોગ કરે છે.

ફ. ઝાડ ઉપર વળગી રહેવાના કામમાં આવે છે. કેટલીક જાતનાં વાંદરાંની પૂંછડીઓ ઘણી લાંબી હોય છે. આ પૂંછડી વાંદરાઓ ઝાડની ડાળી સાથે વીંટાળી લટકી રહે છે.



પ્રાણીઓના શરીર ઉપરનું આચ્છાદન
(ઢાંકણુ).

સાધન.

માછલાંનાં ચિત્ર, સર્પની કાંચળી, પક્ષીનાં ચિત્ર, તેનાં

પીંછાં, ચામડાંનો કકડો (વાળ સાથે) શાહુડીનાં પીંછાં, દેડકું કે તેનાં ચિત્ર, કાચબાનાં ચિત્ર, બના શકે તો કાચબાની ઢાલ.

૧. માછલાંનાં શરીર ઉપર તેમજ સર્પનાં શરીર ઉપર (સ્કેલ્સ) કે ભીંગડાં ભીંગડાં હોય છે. કાંચળી ઉપરનાં (સ્કેલ્સ) ની આકાર તરફ લક્ષ ખેંચો.

૨. પક્ષીનાં શરીર ઉપર પીંછાં હોય છે.

૩. કેટલાંક પ્રાણીનાં શરીર ઉપર રૂવાં, (બિલાડી) કેટલાંકનાં ઉપર વાળ (ઘોડો, ગાય) કેટલાંકનાં ઉપર ઉન (ઘેટાં) અને કેટલાંકનાં ઉપર અણીવાળાં પીંછાં (શાહુડ) હોય છે.

૪. દેડકાંના શરીર ઉપર કાંઇ પણ હોતું નથી.

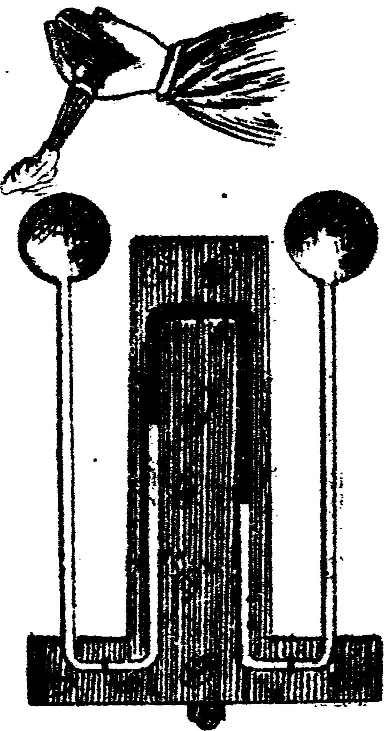
૫. કાચબાને શરીરના રક્ષણને માટે મજબુત ઢાલ હોય છે.

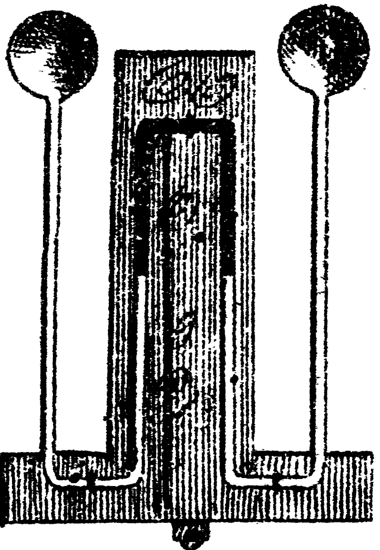
આચ્છાદનનો ઉપયોગ.

૬. સર્પો સ્કેલ્સ વડે ઝાડ ઉપર ચડતાં કે જમીન ઉપર ચાલતાં ફાવે છે. માછલાં પણ પાણીમાં સહેલથી ગતિ કરી શકે છે.

૭. પીંછાં પણ પક્ષીને ફાવતાં આવે તેવાંજ છે. પીંછાં સુંવાળાં, હલકાં, અને વાળવાં હોય તેમ વળે તેવાં હોવાથી પક્ષીને ઉડતાં ફાવે છે. વળી તે શરીરની ગરમીને ઝટ બહાર નીકળી જવા દેતાં નથી, તેથી પણ તે પક્ષીને ઘણાં ઉપયોગી છે.

૮. શાહુડીનાં અણીદાર પીંછાં અને કાચબાની ઢાલ એ તેમનું રક્ષણ છે. દુશ્મનથી બચવાનું તેમની પાસે બીજું કાંઇ સાધન નથી.





૯. દેડકાંનાં શરીર ઈશ્વરે ખુલ્લાંજ રાખેલાં છે, કારણ કે દેડકાં ચામડીદ્વારા શ્વાસ લેછે. તેના ઉપર ઢાંકણુ હોય તો દેડકાંને શ્વાસ લેતાં ફાવે નહિ.

૧૦ માણસને ગાતરી ચામડી સિવાય બીજુ ઢાંકણુ હોતું નથી, કારણ કે ઈશ્વરે તેમને બુદ્ધિ આપી છે, એટલે તે કપડાં બનાવી પહેરે છે.

પૂંછડીઓનો અને ઢાંકણુનો ઉપયોગ સમજાવતી વેળા ઈશ્વરના ડહાપણ, તેની ચાતુરાઈ તેમજ તેના દયાભાવ અને શકિત તરફ વિદ્યાર્થીનું લક્ષ અવશ્ય ખેંચવું.

પ્રાણીઓનો ઉપયોગ.

સાધન.

જે જે વસ્તુઓ આપણને પ્રાણીદ્વારા મળે છે તે તે વસ્તુઓ; જેવી કે—વાળ, ચામડાં, રૂવાં, પીછાં, હાથી દાંત, શીંગડાં, હાડકાંના હાથા, મોતી, ચરબી, મીણ, રેશમ, વગેરે.

કપડાં.

૧. પ્રાણીઓ આપણને અસંખ્ય ઉપયોગી વસ્તુઓ આપે છે. પ્રાણીઓ આપણને ગરમ તેમજ સુંદર કપડાં બનાવવાની વસ્તુઓ પૂરી પાડે છે.

ખાવાની વસ્તુ.

૨. પ્રાણીઓ કેટલીક ખાવાની વસ્તુ પૂરી પાડે છે. જે લોકો માંસાહારી છે તેને માટે માંસ, અને તે ઉપરાંત મધ, વગેરે પ્રાણીઓદ્વારા મળી આવે છે.

જાત જાતનો ઉપયોગી સામાન.

૩. હાથી દાંત, શીંગડાં, ચામડાં, વગેરે પણ પ્રાણીદ્વારાજ મળે છે.

ગીણુની બનાવવાની ચરબી અને સંચામાં પૂરવાનું તેલ પણ તેઓમાંથી મળે છે.

પ્રાણીમાંથી મળી આવતી વસ્તુવિષે નીચે પ્રમાણે પ્રશ્ના કરવા. આ શું છે? એનો શો ઉપયોગ છે? એ કયાંથી મળી આવે છે? પ્રાણીના કયા ભાગમાંથી? તે કેવી રીતે મેળવવામાં કે બનાવવામાં આવે છે?

કેટલાંક બેસવાને, કેટલાંક ભાર ભરવા કામ લાગે છે.

૫. ઘોડા, ઉંટ, હાથી, વગેરે.

૬. કેટલાંક ચોકીદાર, અને કેટલાંક જીવજંતુનો નાશ કરવા વાળાં છે.

કૂતરો ચોકી કરે છે. બિલાડી ઉંદરને મારી નાંખે છે. માખી હવામાંહેનાં ઝીણાં પરંતુ નુકસાનકારક જંતુઓને ખાઇ જાય છે. નાનાં નાનાં જીવજંતુ સડો ખાઈ રોગ થતાં અટકાવે છે. રંગ, અવાજ, વગેરેથી આનંદ આપનારાં છે.

૭ કૂતરાં, પોપટ, મેના, મયૂર, વગેરે.

આ ઉપરાંત જુદાં જુદાં અસંખ્ય પ્રાણી અનેક રીતે ઉપયોગી છે.

ઇન્દ્રિયો.

સાધન.

કાચની સફેદ બાટલીમાં કાગળથી વીંટેલું, કપૂર, કાચના પ્યાલામાં ગીદાંવાળું પાણી. રૂપિઆ ભરેલી નાની પેટી કે કોથળી.

૧. આંખ.

આ ટેબલ ઉપર કંઇ પણ મૂકેલું છે એ તમે શાથી

કહોછો ? જોવાથી. શરીરના કયા ભાગવડે જોઇ શકાય છે ? જે માણસો જોઇ નથી શકતા (આંધળા છે) તેને આંખો હોય છે? આંખો હોય છે છતાં કેમ જોઇ શકતા નથી?

૨. હાથ.

આંધળો માણસ જોઇ શકતો નથી ત્યારે ઓરડામાંની જુદી જુદી વસ્તુ કેવી રીતે શોધી કાઢે છે ? આપણે અંધારામાં સાથે પડેલી વસ્તુઓમાંથી જોઇતી વસ્તુ કેવી રીતે શોધી કાઢીએ છીએ ? હાથનો કયો ભાગ વસ્તુને ઓળખવામાં વાપરીએ છીએ ? આંગળાંનાં ટેરવાં.

૩. કાન.

આ પેટીમાં શું છે ? તે તમે શાથી જાણ્યું ? આ પેટીમાં શું છે તે પેટીને ઉઘાડયા વિના તમે કહી શકો ? દૂરથી ગાડી આવે છે, અથવા દૂરથી તોપનો અવાજ આવે છે. એ તમે શાથી કહી શકો છો ? વસ્તુને જોયા વિના તે શું હશે તે જાણવાને આપણી પાસે બીજું કંઇ સાધન છે? જે માણસ સાંભળી શકતો નથી તેને આપણે કેવો કહીએ છીએ?

૪. નાક.

આ બાટલીમાં શું છે ? કપૂર. તમે કપૂર જુઓ છો ? ના. તેમાંથી કંઇ અવાજ નીકળે છે ? ના. ત્યારે બાટલીમાં કપૂર છે, તે શા ઉપરથી કહી શકો છો ? વાસથી. શરીરના કયા ભાગને વાસ આવે છે ?

૫. જીભ.

આ શું છે ? પાણી તે પાણીજ છે અને તેમાં બીજું કંઇ નથી એ શા ઉપરથી જાણી શકાય ? ચાખવાથી.

આપણને શરીરના કયા કયા ભાગવડે વસ્તુની માહિતી મળે છે? એ અવયવ ન હોય તો શું થાય?

પાણી એક સરખો સપાટી ધારણ કરે છે.

જુ. આ. ૪૨ અને ૪૪.

સાધન.

જુદા જુદા આકારનાં અરસ્પરસ સંબંધ રાખતાં કાચનાં વાસણ, રંગવાળું પાણી. રબ્બરની લાંબી નળી. પાણીની ડોલ વગેરે.

આકૃતિ ૪૨ માં બતાવેલા વાસણમાં પાણી નાંખો. દરેક જાતના આકારમાં પાણી કયાં સુધી આવેલું છે તે જોવા કહો. બધાં વાસણમાં પાણીની સપાટી એકજ છે. ટેબલ ઉપર પાણીની ડોલ રાખો. ડોલમાં એક રબ્બરની નળી રાખો. આ રબ્બરની નળીને બીજે છેડે એક કાચની ઝીણી નળી બરાબર બેસતી કરો. રબ્બરની નળી ટેબલની નીચે લઇ જાઓ. કાચની નળી વાટે પાણીને ચુસો. પાણી આવવું શરૂ થાય એટલે ચૂસવાનું બંધ કરો. પાણી ઉંચે ચઢે છે. શાથી? ડોલની અંદર પાણીની સપાટી છે તેટલે તે પાણી કેમ જતું નથી? નળમાં પાણી કયાંથી આવે છે? ઉંચા માળ ઉપર પાણી કેવી રીતે ચઢતું હશે? પાણીનાં તળાવ ઘણું કરી ટેકરી ઉપર બાંધેલાં હોય છે. જેટલી ઉંચાઇએ ટેકરી ઉપર પાણી હોય તે કરતાં થોડી ઓછી ઉંચાઇ સુધી પાણી પહોંચશે; તે કરતાં વધારે ઉંચાઇએ નહિ પહોંચે. જે જગ્યાઓમાં શહેરની જમીન ઉંચી હોય અને તળાવ નીચું હોય તો પાણી નળવાટે શહેરમાં આવે? પા

ણીને શહેરમાં ને શહેરના માળ ઉપર ચઢાવવું હોય તો શું કરવું ? આવી જગ્યાઓએ પંપ વડે પ્રથમ પાણીને નીચેથી ઉંચે મૂકેલી ટાંકીઓમાં દાખલ કરે છે, અને ત્યાંથી પાણીને નીચે વહેવા દે છે. પાણીમાં પોતાની મૂળ સપાટી ધારણ કરવાનો ગુણ છે, તેથી ટાંકી માંહેનું પાણી ટાંકીની ઉંચાઈ જેટલે ચઢવું જોઇએ. તેટલે ઉંચે કેમ ચઢતું નથી ? ઘર્ષણને લીધે પાણી તેટલે ઉંચે ચઢી શકતું નથી. કેટલીક જગ્યાઓમાં ઊંડે ખોદીએ છીએ ત્યારે ઊંડાણમાંથી પાણી ઉંચે ધસી આવે છે એ કેવી રીતે ? જુ. આ. ૪૪. તે પાણી ઉંચા ભાગમાંથી વહેતું વહેતું નીચે આવે છે, અને તે નીચા ભાગમાં જ્યારે ખોદી પથ્થર, વગેરે હરકતો દૂર કરીએ છીએ, ત્યારે પાણી પોતાની મૂળ સપાટી સુધી આવે છે. જમીન એકસરખી ન હોવાથી પથ્થર, વગેરે પાણીને નડે છે, ત્યારે તે ઉંચેથી ધીમે ધીમે નીચેના પોલા ભાગમાં પોતાનો રસ્તો કરે છે. નળીમાંથી રસ્તો કરવો પડે છે, તે ઉપરાંત હવાને ધકેલી ઉંચે આવવું પડે છે, આ બંને કારણને લીધે પાણી મૂળ સપાટી કરતાં સહેજ નીચું રહે છે.

મીણબતી બળવાથી હવામાં થતા ફેરફાર.



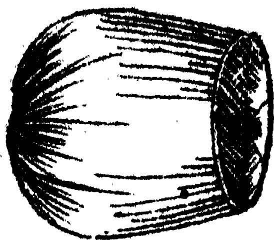
સાધન.

મીણબત્તી મદ્યાર્કનો દીવો, (સ્પીરીટલૅમ્પ.) નાની રકાબી, બે કાચના પ્યાલા, બ્લૉટીંગપેપર, બે કાચના ઢાંકણાંવાળા નળાકાર, ચૂર્ણજળ, વગેરે.

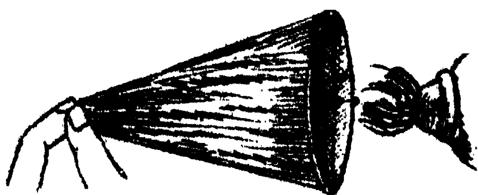
પ્રયોગ, વગેરે.

૧. સ્વચ્છ કાચના પ્યાલા નીચે મીણબત્તી બાળો. બાજુ તરફ વિદ્યાર્થીનુ લક્ષ ખેંચો. કાંઈ ફેરફાર માલૂમ પડે છે? શો ફેરફાર? અંદરની ભીનાશનો થોડો ભાગ બ્લૉટીંગપેપર વડે લૂછી નાંખો. બ્લૉટીંગપેપર પહેલાં કેવો હતો? હવે? અંદરની બાજુએ અડકવા કહો. ભીનાશ ક્યાંથી આવી? મીણબત્તી ખુલ્લી બળે છે, ત્યારે આપણું પાણી કેમ દેખતા નથી? તે વખતે પાણી વરાળરૂપે હોય છે. ઠંડો પ્યાલો મીણબત્તી ઉપર રાખવાથી શું થયું?

૨. મીણબત્તી હોલવાઈ જાય ત્યાં સુધી તેના ઉપર કાચનો પ્યાલો ઢાંકી રાખો. મીણબત્તીનું શું થયું? પ્યાલા ઉપર કાચનું ઢાંકણું ઢાંકી દો. બીજો પ્યાલો લ્યો. ચૂનાનું સ્વચ્છ પાણી બતાવો. સ્વાદથી ખાત્રી કરો કે તે ચૂનાનું જ પાણી છે, અથવા વિદ્યાર્થીની સમક્ષ બ્લૉટીંપેપર વડે ગાળી ચૂર્ણજળ બનાવો. બીજા પ્યાલામાં ચૂર્ણજળ રેડો. કંઈ ફેરફાર થયો? ચૂનાનું પાણી દૂધ જેવું ધોળું થઇ ગયું. કહો કે ચૂનાનું પાણી એક જાતની અદૃશ્ય હવા (કા. ઍ. ગૅ) સાથે મળીજવાથી ચાક બને છે. આ પદાર્થ દૂધ જેવો દેખાય છે. તે ચાકજ છે. બ્લૉટીંગપેપર ઉપર તે દૂધ જેવું પાણી નાંખી, ચાક છુટોપાડી બતાવો. જ્યારે મીણબત્તી બળે છે ત્યારે એક જાતનો નવો વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. આ આ વાયુને કાર્બોનિક ઍસીડગૅસ કહે છે. બળતી મીણબત્તી ઉપર એકદમ કાગળ અડકાડી લઇ લ્યો. કાગળ કાળો થયો. શાથી? મીણબત્તી બળે છે ત્યારેજ જે ફેરફાર થતા હોય તે કહો.







શ્વાસ ક્રિયાથી હવામાં થતા ફેરફાર.

પદ્ધતિ. (થોડા ફેરફાર સાથે ઉપર પ્રમાણે.)
૧. શ્વાસ બહાર કાઢીએ છીએ ત્યારે કા. એ. ગૅ. નીકળે છે.
૨. પાણી (પાણીની વરાળ) પણ નીકળે છે.

થરમોમીટર. જુ. આ. ૧૭.

સાધન.

કાચનું ફ્લાસ્ક, તેના મોંમાં બેસતું આવે તેવું મધ્યમાં છિદ્રવાળું બુચ, તે છિદ્રમાં બેસતી આવે તેવી કાચની ઝીણી લાંબી નળી, મદ્યાર્ક (રંગેલો), જાતજાતનાં થરમોમીટર, બરફ, કાચના પ્યાલા, દીવો, પાણી, વગેરે.

૧. ફ્લાસ્કની અંદર રંગેલો મદ્યાર્ક ભરો.

બુચનાં છિદ્રમાં નળી ખોસો. તે નળીનો એક છેડો મદ્યાર્કમાં એવી રીતે રાખો કે થોડો મદ્યાર્ક નળી ઉપર ચડે. જ્યાં મદ્યાર્ક હોય ત્યાં નિશાની કરો. આ ફ્લાસ્કને નવસેકા પાણીમાં બોળો. શું જોવામાં આવે છે? મદ્યાર્ક ઉપર ચઢવા લાગે છે. શાથી? કારણ કે મદ્યાર્ક પણ ગરમ થાય છે. મદ્યાર્ક ગરમ થયો પણ ઉપર શાથી ચઢ્યો? તપેલા પ્રવાહી વધારે જગ્યા રોકે છે. મદ્યાર્ક થોડા વખત પછી ચઢતો બંધ થશે. હવે ઉપર કેમ ચઢતો નથી? નવસેકાં પાણીમાં વધારે ગરમ પાણી ઉમેરો. શું થયું? મદ્યાર્ક પાછો ઉપર ચઢવા લાગ્યો. શાથી? વધારે ગરમી મળી તેથી મદ્યાર્ક વધારે તપ્યો ને તે તેથી વધારે પાતળો થયો એટલે તેને સમાવાની વિશેષ જગ્યાની જરૂર પડી. (રબ્બરને તાણીએ ત્યારે તેને વધારે જગ્યા જોઈએ છે તેમ). મદ્યાર્ક

ચઢતો બંધ થયો. શાથી ? પાણી જેટલું ગરમ હતું તેટલો તેપણ થયો. તે પાણી તે મધાર્કને તેથી વધારે ગરમ કરી શકતું નથી. જો આથી વધારે ગરમ પાણી નાંખીશું, તો મધાર્ક ફરીથી ઉંચે ચડવા લાગશે. પ્રયોગ કરી બતાવો. મધાર્કનાં ફ્લાસ્કને પાણીમાંથી બહાર કાઢી લ્યો. મધાર્ક નીચે ઉતરવા લાગે છે, તે તરફ વિદ્યાર્થીનું લક્ષ દોરો. શાથી નીચે ઉતરે છે ? ટાઢા પાણીમાં તે ફ્લાસ્કને રાખો. શું જોવામાં આવે છે ? મધાર્ક એકદમ નીચે ઉતરવા લાગે છે. નીચે એકદમ શાને લીધે ઉતર્યો ? ગરમ મધાર્ક વધારે જગ્યા રોકે છે કે ઠંડો ? ઠંડો મધાર્ક પાતળો કે ગરમ મધાર્ક? બરફ ઉપર તે ફ્લાસ્કને મૂકો, અને પ્રયોગ કરી બતાવો. (થરમોમીટર બતાવી) આ શું છે તે તમે જાણોછો ? થરમોમીટર અથવા ઉષ્ણતામાપકયંત્ર ઉષ્ણતા+માપક+યંત્ર. આવી રીતે શબ્દ જુદા પાડી સમજુતી આપો, એટલે તેનો ઉપયોગ વિદ્યાર્થી સમજી શકશે. તેની અંદર શું ભરેલું છે ? પારો. થરમોમીટર ઉપર આ શું છે ? ઝીણી ઝીણી લીટીઓ આ ? આંકડા પારો કયાં સુધી છે તે બરાબર નિહાળવા કહો. થરમોમીટરને મોંમાં કે બગલમાં પાંચ મીનીટ રાખો. હવે પારો કયાં છે ? ઉપર ચઢયો. શાથી ? ઉપર ચઢેલા પારાને થરમોમીટરને ધીમે ધીમે આંચકા આપી નીચે ઉતારો. હવે પારો કયાં છે ? તે જગ્યા બરાબર જોઈ લેવા કહો. નવસેકા પાણીમાં બોળો. પારો ઉપર ચઢે છે. શાથી ? તેજ સ્થિતિમાં થરમોમીટરને બરફમાં રાખો. શું થયું ? આ થરમોમીટર શાશા કામમાં આવે છે ? કેટલો તાપ પડે છે તે માપવામાં, તેમજ માંદા માણસનો તાવ માપવામાં વપરાય છે. વધારે તાપકે તાવ છે એ શાથી

માલુમ પડે ? થરમોમીટરની ઘણી જરૂર કોને છે ? ગજ-જગ્રામાં થરમોમીટર રાખી કોણ ફરે છે ? શા માટે ?

૮ લૂ ।   જુ. આ. ૧૮. અ.

સાધન.

કાગળનું બલૂન. મધાર્ક, દીવાસળી. પાણીને તપાવીએ છીએ ત્યારે શું થાય છે ? પારાને ? ગરમી આપવાથી કેટલાક પદાર્થ ફૂલે છે, પાતળા થાય છે, અને વધારે જગ્યા રોકે છે. આ મારી પાસે શું છે ? તેની અંદર શું છે ? તેની અંદરની હવા ઠંડી છે કે ગરમ ? એને ગરમ કરવી હોય તો થાય ? કેવી રીતે ? હવા ગરમ થશે એટલી વધારે જગ્યા રોકશે. કોની માફક ? પાતળી વસ્તુ ભારે કે ઘટ્ટ (જાડી) ? પાતળી હવા ભારે કે ઠંડી (એટલી જાડી કે ઘટ્ટ) હવા ભારે ? બુચ ભારે કે પાણી ? બુચને પાણી ઉપર મૂકીએ તો શું થાય છે? બુચ પાણી ઉપર તરે છે. ઠંડી હવા ભારે હોય છે અને તપેલી હવા હલકી હોય છે. જેમ બુચ પાણીમાં તરે છે, તેમ ઠંડી હવામાં હલકી કે તપેલી કે પાતળી હવા તરે છે. આ કાગળનાં બલૂન નીચે બળતું કરીશું તો શું થશે ? અંદરની હવા પાતળી થાય છે. તેમ બલૂન ઉપર ચઢે છે; એટલે ઘટ્ટ હવામાં ઉડે છે કે તરે છે. આ કાગળનાં બલૂનમાં એક કાગળનું નાનું માણસ કરી બેસાડ્યું હોય તો તે જેમ બલૂનની સાથે ઉંચે ચઢે છે તેમજ રેશમનાં મોટાં બલૂન કરી તે બલૂનમાં કોલસામાંથી જે વાયુ નીકળે છે તે ભરી (આ વાયુ ઘણો હલકો છે તેથી) માણસો હવામાં ઉંચે ચઢે છે. બલૂનના ચિત્રમાં નમૂના બતાવો.

બલૂન. (ચાલુ).

૧. બલૂનની રચના.–૨. બલૂનનો ઉપયોગ.–૩. નીચે ઉતરવાની રીત.

ક્ષેત્રફળ કાઢવા ઉપર.

સાધન:

ચોરસ તેમજ લંબચોરસ પૂંઠાં, ચોરસ અને લંબચોરસ પૂંઠાંના નાના નાના કટકા, માપવાની પટ્ટી, વગેરે.

આ (ચોરસ) પૂંઠાંની લંબાઇ કેટલી છે તે માપવી હોય તો કેમ મપાય? ફુટથી કે પટ્ટીથી. માપવા કહો. લંબાઇ કેટલી છે? ૧ ફુટ અથવા બાર ઇંચ. આ કટકાની લંબાઇ કેટલી? તેની પણ તેટલીજ. (બીજો કટકો ૧ ફુટ લાંબો અને ૬ ઇંચ પહોળો લેવો). આ બંને પૂંઠાંની લંબાઇ ૧ ફુટ છે, છતાં બંને કટકા સરખા કેમ નથી? એક કટકો બીજા કરતાં પહોળો છે માટે. આ કટકાની લંબાઇ કેટલી? ૧ ફુટ. આની? ૬ ઇંચ જે જે વસ્તુની લંબાઇ અને પહોળાઇ સરખી હોય તેવી વસ્તુ કેવી કહેવાય? ચોરસ. જગ્યા માપવામાં જ્યારે તે જગ્યા એક ફુટ લાંબી અને એક ફુટ પહોળી હોય ત્યારે તેટલી જગ્યા એક ચોરસ ફુટ છે તેમ કહેવાય છે.

નાના નાના ચોરસ કટકાની લંબાઇ ને પહોળાઇ મપાવો. લંબાઇ કેટલી? પહોળાઇ? તેમાં કેટલા ચોરસ ઇંચ છે? ૩ ઇંચ લાંબુ અને ૧ ઇંચ પહોળું પૂંઠું લ્યો. આની લંબાઇ કેટલી? પહોળાઇ? આ પૂંઠાંમાં કેટલાં નાનાં (૧+૧=૧ ચો. ઇંચ) પૂંઠાં સમાય? ત્યારે આ મોટાં પૂંઠાંનું ક્ષેત્રફળ કેટલું? ત્રણ ચો. ઇ. લંબાઇ ને પહોળાઇનો ગુણાકાર કેટલો હતો? ત્રણ. ક્ષેત્રફળ કાઢવું હોય તો લંબાઇ તેમજ પહોળાઇનું શું કરવું?

દીવાસળી.

સાધન. જાતજાતની દીવાસળી, પીતળનું બટન, ગુંદરનો સે.પો, ત્રાંબાનો જાડો વાળો, કાનસ, ચકમક, રૂ, ગંધક લાકડું

ડાંની ચીપો, પાણીની સીસીમાં ફૉસ્ફરસ, બ્લૉટીંગપેપર, કાચની નળી, મધાકનો દીવો, નાની કાચની રકાબી, ચપ્પુ, વગેરે.

પ્રયોગ, પ્ર, ઉ, વગેરે.

૧. આપણે દીવો શાવડે સળગાવીએ છીએ? દીવાસળીને કેવીરીતે સળગાવીએ છીએ? પેટીની એક બાજુએ જમીન કે દીવાલ ઉપર ઘસીને. તાપ્યા વિના ઠંડા હાથને ગરમ કરવા હોય તો થાય? કેવી રીતે? હાથને સાથે ઘસો.

૨. કોટ ઉપર પીતળનું બટન ઘસો. ઘસ્યા પહેલાં અને ત્યારપછી બટન કેવું લાગે છે. તે વિદ્યાર્થીને તપાસવા કહો. આ બટન કેવું લાગે છે? ગરમ શાથી?

૩. કાનસ અને ચકમક બતાવો. આ શું છે? આ કાનસ શેની બનેલી છે? (લોઢાંની પોલાદની). કાનસ ઉપર જોરથી અને ત્વરાથી ચકમક ઘસો. કાનસ ઉપર ચકમક ઘસ્યું છું ત્યારે? તમે કાંઈ જુવો છો! હા, તણખા. લોકો પહેલાં (દીવાસળી બનાવવામાં આવતી નહતી ત્યારે) ચપણીથી (ઘસવાથી) દેવતા પાડતા. લોઢાં અને ચકમકને સાથે ઘસવાથી જે તણખા નીકળતા તે રૂ કે સણ ઉપર પડતાં દશ સળગતું કરવામાં આવતું. રૂ ઉપર આ તણખા પડે છે. ત્યારે શું થાય? આ તણખા લાકડાંના કટકા ઉપર પડે છે ત્યારે તણખાથી લાકડું સળગતું નથી. આ ત્રાંબાના વાળાને ઘસું તો શું થાય!

૪. ફૉસ્ફરસ બતાવો. તેમાંથી એક નાનો કટકો ચપ્પુવડે બ્લૉટીંગપેપર ઉપર કાપી કાઢે. તે કટકાને ગરમ થયેલા ત્રાંબાનો છેડો અડકાડો. શું થયું? ફૉસ્ફરસ બળવા લાગે છે. ફૉસ્ફરસને ઘસીએ તો શું થાય છે? (ફૉસ્ફરસના પ્રયોગ કરતી વખતે સંભાળ રાખવી નહિતો હાથ કે કપડાં સળગી ઉઠશે) ફૉસ્ફરસ એ શું હશે તે જાણવાની વિદ્યાર્થીની ઇચ્છા થાય, તો ટૂંકામાં કહેવું કે એ હાડકાંમાં ગંધકનો તેજાબ નાંખી બનાવવામાં આવે છે. હાડકાંમાં ફૉસ્ફ

રસ છે તેની ખાત્રી માટે સ્મશાનમાં થતા ભડકા ઉપર થો ડું એક વિવેચન કરી બતાવો કે ફૉસફરસ હવાની સાથે મ ળે છે ત્યારે બળવા લાગે છે, અને તેથીજ તે 'ભૂતના ભ ડકા' જોવામાં આવે છે. રાત્રે દીવાસળીને કપડાં સાથે કે દીવાલ ઉપર ધીમે ધીમે ઘસીએ છીએ ત્યારે શુ જોવામાં આવે છે? ઘણોજ થોડો ફૉસફરસ દીવાસળીની ટોચે લ- ગાડેલો હોય છે, તેથી એ તેજ દેખાય છે. ફૉસફરસ પોતે બળે છે, અને બીજા પદાર્થોને બાળે છે. ગંધક અને ફૉસ ફરસ સાથે બાળી દેખાડો. તે ઉપરથી સમજાવો કે એ બં ને પદાર્થો દીવાસળીની ટોચ ઉપર લગાડેલા છે, કારણ કે તે જલદીથી સળગી ઉઠે અને લાકડાંની ચીપને સળગાવે.

ટૂંકનોંધ.

દીવાસળીનું લાકડું સહેલથી સળગે, માટે પ્રથમ તેને 'પૅરેફીનવૅક્સ'માં બોળી કાઢવામાં આવે છે. આવી રીતે તૈયાર થયેલા કટકાના એક છેડા ઉપર અમુક પદાર્થોનું મિશ્રણ ચોપડવામાં આવે છે. આ મિશ્રણમાં વપરાતા પદા- ર્થોનું પ્રમાણ જુદીજુદી વેપારીઓની કંપની જુદું જુદું રાખે છે. પોટૅશીયમ, કલોરેટ અને ઍન્ટીમની સલ્ફાઇડ એ મિશ્રણનાં મુખ્ય અંગ છે. આ પદાર્થોને સરેશ અને ગરમ પાણી સાથે મેળવવામાં આવે છે. 'સેફ્ટીમૅચીઝ' (અભય દીવાસળી)માં લાકડાંની ચીપની ટોચ ઉપર ફૉસફરસ લગા ડેલો હોતો નથી; પરન્તુ ડબ્બીની એક બાજુએ લાલ ફૉ સફરસ લગાડેલો હોય છે. સાધારણ દીવાસળીમાં લાકડાંના ચીપની ટોચ ઉપર પીળો ફૉસફરસ લગાડેલો હોય છે. જો કે લાલ ફૉસફરસ, પીળા ફૉસફરસને અમુક ગરમી આપી બનાવવામાં આવે છે, તોપણ તે બંને ગુણમાં તદન ભિન્ન છે. પીળો ફૉસફરસ હવામાં મૂકવાથી સળગવા લાગે છે, અને લાલ તેવીરીતે સળગી ઉઠતો નથી. ઈ. સ. ૧૮૩૪ ની સાલથી ઇંગ્લંડના લોકો સામાન્ય દીવાસળી વાપરવા લાગયા.

મો. મ. મ વૈષ્ણવકૃત સચિત્રપદાર્થપાઠ શા માટે ખરીદશો ?

કારણ. ૧. તે સચિત્ર છે ૨. તેમાં પાઠના ઉપયોગી સૂચના, સંપૂર્ણ અને ટૂંક નોંધોનો મોટો જથો છે. ૩. ગમ્મત સાથે જ્ઞાન આપે છે ૪. તે સસ્તા છતાં સારા છે. ૫. તે બધાં પુસ્તક મંગાવનારને ઘણોજ સારો લાભ છે.

૧. પદાર્થપાઠ (સામાન્ય જ્ઞાન) ...... કિં. ૦—૨—૦ બધાં પુ-
૨ બાળવર્ગ અને પહેલું ધોરણ સચિત્ર. કિં. ૦—૩—૦ સ્તક સા-
૩. બીજું અને ત્રીજું " " કિં ૦—૪—૦ થે કિં.
૪. ચોથું અને પાંચમું " " કિં ૦—૪—૦ માત્ર
૦—૧૨—૦

૫. ચડતાં ઉતરતાં ધોરણ વાર અનેક વિષય ઉ.
પર પાઠો (જુદા જુદા)..................કિં. ૦—૩—૦

૬. ચિત્રપોથી—પદાર્થપાઠમાં ઉપયોગી
ધો. ૧ થી ૭ સુધીનાં ચિત્રો. (ટૂંક
સમજુતી સાથે.) કિં. ૦—૪—૦

બધાં પુસ્તક કર્ત્તા પાસેથી મળશે. પાંચસો નકલ મંગાવનારને સારૂં કમીશન. વધારે ખુલાસા માટે કર્તાને લખી પૂછો.

માબાપ અને શિક્ષક વર્ગને ઉપયોગી પુસ્તકો.

'બાળ સ્વભાવ' કિં. ૦—૮—૦ અને 'જ્ઞાન પ્રદીપ' અથવા ગુજરાતી નાનું એન્સાઇક્લોપીડીઆ કિં. ૦—૧૨—૦ પાકું પૂંઠું ૧—૦—૦ તૈયાર છે. કર્ત્તા મો. મ. વૈષ્ણવ, બધાં પુસ્તકો કર્ત્તા પાસેથી મળશે.